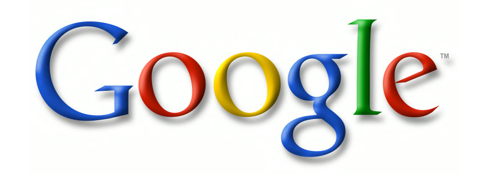
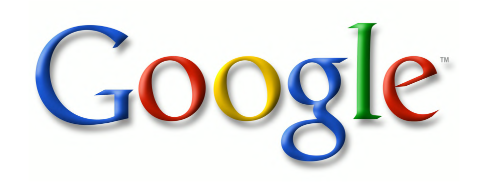
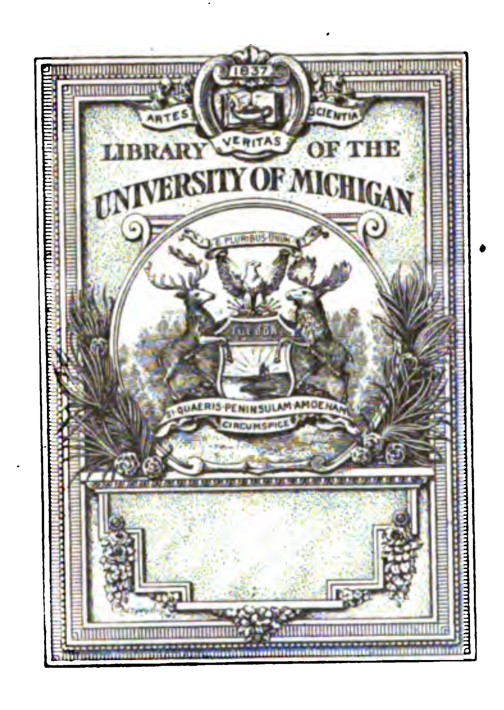
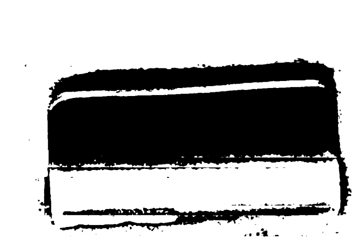

Google




1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE



RECHERCHES

SUR

L'OSTÉOLOGIE ET LA MYOLOGIE

DES

BATRACIENS

A LEURS DIFFÉRENS AGES.

1245 . 124.

RECHERCHES

SUR les

L'OSTÉOLOGIE ET LA MYOLOGIE

DES

BATRACIENS

A LEURS DIFFÉRENS AGES;

PRÉSENTÉES A L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

EN RÉPONSE A LA QUESTION SUIVANTE :

« Déterminer, à l'aide d'observations, et démontrer, par des préparations anatomiques et des dessins exacts, les modifications que présentent, dans leur squelette et dans leurs muscles, les reptiles Batraciens, tels que les Grenouilles et les Salamandres, en passant de l'état de larve à celui d'animal parfait. »

Avec 20 Planches.

PAR ANT. DUGÈS,

Professeur à la Faculté de Médecine de Montpellier, Chev. de la Légion-d'Honneur, etc.

Corpora vertuntur; nec quod fuimusve, sumusve,
Cras erimus. OVID.

PARIS,

J.-B. BAILLIÈRE, LIBRAIRE,

RUE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE, N° 13 *bis*.

A LONDRES, MÊME MAISON, 219 REGENT STREET.

1834

(Extrait des Mémoires des Savans étrangers, T. 6.)

Imprimerie de BACHELIER,
rue du Jardinet, n° 12.

TABLE DES MATIÈRES.

PREMIÈRE PARTIE.

BATRACIENS ANOURES.

CHAPITRE PREMIER.

CHAPITRE II.

DU SQUELETTE A L'ÉTAT ADULTE.

CHAPITRE III.

DU SQUELETTE CHEZ LE TÉTARD ET DANS LES AGES SUIVANS.

CHAPITRE IV.

DES MUSCLES A L'ÉTAT ADULTE.

CHAPITRE V.

DES MUSCLES DU TÊTARD.

DEUXIÈME PARTIE.

SALAMANDRES.

CHAPITRE PREMIER.

CHAPITRE II.

DU SQUELETTE CHEZ L'ADULTE.

CHAPITRE III.

DU SQUELETTE CHEZ LA LARVE.

CHAPITRE IV.

DES MUSCLES CHEZ L'ADULTE.

CHAPITRE V.

DES MUSCLES CHEZ LA LARVE.

LISTES COMPARATIVES *des Pièces osseuses composant la tête des principaux types d'animaux vertébrés.*

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

Corrections essentielles.

Pages	*lignes*
55,	13, contient, *lisez* soutient
56,	21, *transportez la parenthèse* (fig. 18) *après ces mots : chez le B. fuscus*
63,	29, n° 32, *lisez* n° 33
71,	4, sonneur, *lisez* sonneur brun
73,	18, du, *lisez* des
—	19, consistant, *lisez* consistans
97,	*transportez après le titre du chapitre VII, la parenthèse* (fig. 76, 77) *qui se trouve à tort à la ligne suivante*
123,	3, 4 . *lisez* 58
128,	1, outre, *lisez* entre
—	20, cutanés, *lisez* cutané
139,	*dernière*, plantaire, *lisez* plantaires
142,	16, actifs formés, *lisez* formés et actifs
147,	9 et 10, *transportez* après le mot *tympano-angulaire* la parenthèse (fig. 80, 81, 82, a)
157,	13, aile, *lisez* aire
172,	12 }, axolott, *lisez* axolotl
176,	26 }
200,	17, deuxième colonne; externe, *lisez* interne
—	30, deuxième colonne; *après* Cuvier, *ajoutez dans la parenthèse*, et Meckel; *supprimez ces mots à la ligne suivante*
202,	1, *après* des os, *ajoutez* Batraciens anoures
203,	24, interne, *lisez* externe
205,	29, soudés en dehors, *lisez* soudés; vus en dehors
209,	21, *i*, *lisez j*
—	23, après la virgule, *ajoutez n*
210,	12, piriforme, *lisez* pisiforme, *et ajoutez e* scaphoïde
211,	1, après le point et virgule, *ajoutez* 1.
—	3, *η*, *lisez γ*

RECHERCHES

SUR

L'OSTÉOLOGIE ET LA MYOLOGIE

DES

BATRACIENS

A LEURS DIFFÉRENS AGES,

PRÉSENTÉES A L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

EN RÉPONSE A LA QUESTION SUIVANTE :

« Déterminer, à l'aide d'observations, et démontrer, par des préparations anatomiques et des dessins exacts, les modifications que présentent, dans leur squelette et dans leurs muscles, les reptiles batraciens, tels que les Grenouilles et les Salamandres, en passant de l'état de larve à celui d'animal parfait. »

PAR ANT. DUGÈS,

Professeur à la Faculté de Médecine de Montpellier, Chev. de la Légion-d'Honneur, etc.

Corpora vertuntur; nec quod fuimusve, sumusve,
Cras erimus. Ovid.

AVANT-PROPOS.

Les métamorphoses par lesquelles certains animaux des classes inférieures passent successivement dans les différens âges ou périodes de leur vie extérieure, nous offrent, comme l'ont démontré quelques recherches récentes sur l'embryogénie, des données fort importantes relativement à celles qu'éprouvent, durant la vie intra-

utérine, des êtres plus élevés dans l'échelle organique. Ce n'est donc pas seulement à faire naître une admiration stérile que se borne l'étude de ces métamorphoses; elles deviennent, pour le physiologiste, une source précieuse de démonstrations aussi faciles qu'évidentes en faveur de l'épigénèse : mais pour en tirer tout le parti possible, ce n'est pas à l'examen extérieur qu'il faut s'en tenir; c'est dans les détails anatomiques qu'il faut descendre, et c'est là que se rencontrent des difficultés nombreuses, difficultés qui ont arrêté sans doute plus d'un observateur. Il ne fallait pas une attention bien scrupuleuse pour reconnaître les changemens de figure et de dimension du corps et des membres; aussi cette connaissance remonte-t-elle à la plus haute antiquité :

> Semina limus habet virides generantia ranas,
> Et generat truncas pedibus, mox apta natando
> Crura dat, utque eadem sint longis saltibus apta,
> Posterior superat partes mensura priores.
>
> OVID. *Metam.*, lib. XV.

Avec un peu plus de soin et d'esprit scientifique on a aisément pu reconnaître des branchies et un bec à une certaine époque, des poumons et une gueule à une autre période; on a pu même disséquer aisément les vaisseaux, les os et les muscles dans deux âges opposés; mais suivre, de proche en proche, les changemens qui s'opèrent au passage, saisir le mécanisme de la transmutation, c'est ce qui n'a point été fait d'une manière assez complète.

Les circonstances m'ont empêché de donner à tous les détails de ce sujet toute la précision et l'extension dont ils sont susceptibles; mais j'ai pu du moins fixer les points principaux, et les études auxquelles les recherches demandées m'ont entraîné, m'ont permis aussi d'ajouter

quelque chose aux connaissances déjà acquises sur la structure organique des Batraciens et sur la détermination des pièces nombreuses qui composent leur charpente osseuse et la mettent en mouvement. Quoiqu'un peu éloignées peut-être de la question proposée, les réflexions mêmes que ces considérations ont amenées à leur suite sur l'ostéologie des autres animaux vertébrés ne nous ont point paru devoir être passées sous silence. Il en est résulté une ampliation considérable dans notre travail et la nécessité de le diviser en deux parties, l'une relative aux Batraciens anoures, l'autre aux urodèles. A la deuxième seulement nous rattacherons les comparaisons qu'on peut établir entre ces deux groupes si distincts, si différens sous une multitude de rapports.

PREMIÈRE PARTIE.

ANOURES.

CHAPITRE PREMIER.

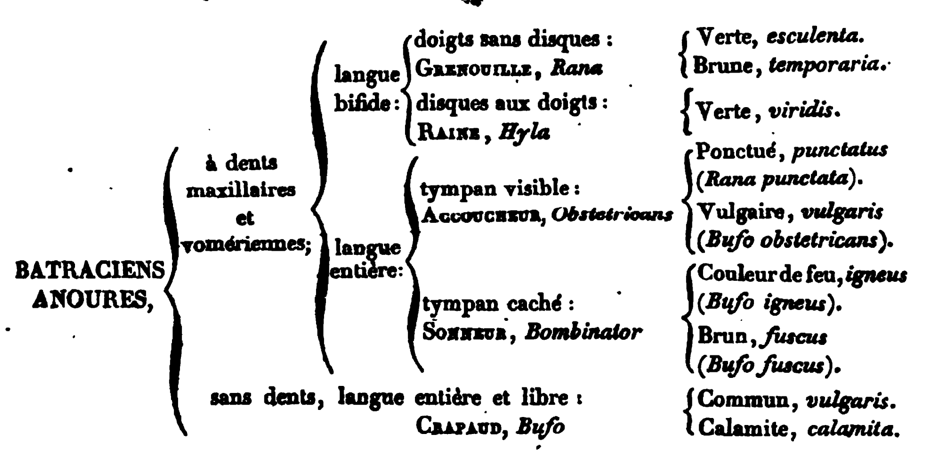
REMARQUES SUR LES GENRES ET LES ESPÈCES.

Avant de donner les observations anatomiques qui font le principal objet de ce travail, il m'a paru nécessaire de bien préciser la valeur des dénominations dont je dois me servir par la suite dans l'indication des espèces que j'ai soumises à mes investigations; ces investigations mêmes, il faut le dire, m'ont fait sentir combien étaient peu naturelles et les coupes génériques établies parmi les batraciens anoures, et la distribution adoptée même par les plus modernes zoologistes. On verra plus tard combien l'ostéologie de la grenouille ponctuée (Daudin) l'éloigne de la verte; on sait déjà que le crapaud sonneur s'écarte, sous plusieurs rapports, des crapauds ordinaires, et l'on verra aussi plus tard qu'il en est de même du crapaud accoucheur et du crapaud brun. Des détails descriptifs très étendus, et qui, pour la plupart, ne seraient que la répétition de ce qu'on trouve partout, seraient ici déplacés; mais le tableau suivant, dans lequel on trouvera surtout les caractères essentiels et nouveaux des genres et espèces mal coordonnés jusqu'ici, ce me semble, et que j'ai pu étudier d'une manière plus particulière, suffira, je pense, pour motiver les dénominations dont je croirai devoir me servir par la suite. A cet effet, je n'avais pas besoin de faire entrer dans ce tableau les genres ou espèces que je n'ai pas examinés moi-même; sur la plupart, je n'aurais pas eu de données suffisantes. Je pense pourtant que les *dactylètres* et les *cératophris* de M. Cuvier doivent ou se fondre dans

le genre *bombinator*, ou venir immédiatement après; de même que les *rhinelles*, *breviceps* et *otilophes* doivent être annexés aux crapauds proprement dits. Quant aux *pipas*, l'absence de la langue suffirait pour les faire mettre tout-à-fait à part, ou du moins après le genre *bufo*.

TABLEAU DES GENRES ET ESPÈCES

QUI ONT ÉTÉ L'OBJET DE NOS OBSERVATIONS.



Les grenouilles, du moins les deux ici mentionnées, ont la pupille horizontalement allongée, et les pieds postérieurs palmés. La grenouille commune ou verte n'a été généralement distinguée de l'autre que par ses couleurs; mais il n'est pas rare de la trouver grisâtre et même presque noire; la tache violacée des côtés de la tête, qu'on donne comme propre à la brune, se trouve parfois aussi chez la verte; on peut en voir des échantillons même dans les figures de Rœsel. Voici quelques caractères plus positifs: chez la verte, la tête est grande et pour le moins aussi longue que large; le tympan a, en diamètre, les $\frac{2}{3}$ ou les $\frac{3}{4}$ de l'ouverture de l'œil; l'intervalle qui sépare les deux yeux n'a guère que la moitié de la largeur de la paupière supé-

rieure, et il est fortement concave. Enfin les dents vomériennes forment une rangée transversale à peine interrompue et occupant plus du tiers de la largeur du palais. Chez la brune, la tête est sensiblement plus large que longue; le tympan n'a, en diamètre, que la moitié de l'œil; les deux saillies que forment les yeux sont séparées l'une de l'autre par un intervalle plat et de largeur égale à l'une des paupières supérieures; enfin, les dents vomériennes sont réduites à deux petits groupes rudimentaires.

La raine verte que nous avons dans le midi de la France ne diffère de celle décrite par presque tous les naturalistes que par l'absence d'une bande brune sur les flancs; cette bande ne s'y voit que sur les côtés de la tête, ainsi que chez la grenouille brune. Cette différence ne doit la faire considérer sans doute que comme une variété, mais variété permanente et non à comparer aux teintes jaunâtres, noires ou noirâtres, bronzées, tachetées, que les individus jeunes offrent d'une manière transitoire, et que les adultes présentent plus passagèrement encore (1).

La raine verte a, comme les grenouilles, la langue sinon bifide, du moins échancrée, la pupille transversale, les pieds postérieurs palmés, et des grains blanchâtres et saillans sous chaque articulation des phalanges.

La prétendue grenouille ponctuée s'en écarte donc davantage puisqu'elle a la pupille verticalement allongée, les pieds non palmés, les doigts seulement bordés d'une membrane qui en suit la longueur et dépourvus des grains susdits; en outre, elle a la langue sans échancrure à son

(1) Nous avons vu la couleur du dos passer du noir d'encre au vert pâle dans l'espace d'un quart d'heure, par suite de l'exposition à l'air sec d'un individu adulte.

extrémité libre, aussi a-t-elle la plus grande analogie avec le prétendu crapaud accoucheur, pourvu comme elle de dents maxillaires et palatines, comme elle à pupille verticale, à peau presque lisse, sans parotides, et à doigts postérieurs non palmés, mais peu ou point bordés, et sans grains sous-articulaires.

Ces deux espèces, que nous croyons devoir réunir en genre, sous un nom commun emprunté au plus connu des deux, diffèrent effectivement autant des crapauds (dents) que des grenouilles; et quoique voisins des *bombinator,* auxquels Merrem avait déjà rapporté l'accoucheur vulgaire, ils s'en distinguent néanmoins assez par un caractère auquel les naturalistes ont attaché quelque importance. Je veux parler de l'existence d'un tympan extérieur. Cette partie manque effectivement au sonneur couleur de feu et au prétendu crapaud brun. Celui-ci a la pupille verticale comme les accoucheurs; le *B. igneus* l'a triangulaire; l'un et l'autre ont, aussi bien que les deux espèces précédentes, les membres abdominaux fort longs (1), mais ils ont de plus les pieds palmés : l'*igneus* surtout les a plus complètement palmés qu'aucune gre-

(1) Cette longueur des membres postérieurs, l'existence des dents, l'aspect lisse de la peau, ont fait prendre pour une espèce particulière et nouvelle de grenouille, une variété (variété pointillée) du *bombinator fuscus*, ou crapaud brun encore en bas âge; c'est la *rana cultripes* de M. Cuvier. L'ergot brun et tranchant, qui la caractérise, selon ce savant, est un des caractères les plus notables du *B. fuscus;* mais il est quelquefois jaunâtre, comme Rœsel l'a figuré dans ses planches. Cette variété de couleur de la peau, propre au jeune âge, n'a point été observée, à ce qu'il paraît, par ce dernier naturaliste; je ne l'ai vue que chez des individus passés à l'état parfait, un peu avant l'époque du plus grand accroissement du têtard. On sait que celui-ci acquiert jusqu'à la grosseur d'un œuf de poule; mais si l'eau est peu abondante, si la mare qu'il habite se dessèche peu à peu, la métamorphose est plus hâtive et le têtard grossit moins; c'est alors qu'on obtient la *rana cultripes* au lieu du *B. fuscus*.

nouille, quoique sa peau verruqueuse le rapproche des crapauds.

Ceux-ci, remarquables par l'absence des dents, la brièveté des membres, etc., ont, en outre, des parotides qui manquent à toutes les espèces ci-dessus mentionnées. Le crapaud commun et le calamite ont tous deux la pupille transversale; mais, outre les autres caractères qui les distinguent, on peut en assigner un encore très facile à apprécier sur le vivant, c'est la couleur de l'iris; un jaune verdâtre clair, veiné de noir, colore celui du crapaud calamite; un rouge de cuivre est répandu sur celui du crapaud commun. L'iris de celui-ci, décoloré par l'alcool après la mort, a pu paraître grisâtre à quelques observateurs (*Dict. sc. nat.*). Quant aux couleurs et aux inégalités de la peau, elles sont assez variables chez ce reptile, pour avoir induit en erreur plus d'un naturaliste; tantôt olivâtre et tantôt rougeâtre, comme l'a fort bien figuré Rœsel, cet animal n'en était pas moins le même quoi qu'en ait pu penser Daudin (1) : j'en ai vu de jeunes individus colorés d'un beau rouge de brique, d'autres d'un bleu-violet assez éclatant. Enfin ce n'est qu'à des circonstances passagères, à la sécheresse, à l'ancienneté et à l'épaisseur de l'épiderme que les mamelons dont la peau est couverte doivent la forme conique et pointue, la dureté, la couleur brune au sommet, qui ont frappé Bosc et lui ont fait admettre l'existence d'un *crapaud épineux* au-

(1) Je ne connais son crapaud de *Rœsel* que par la très mauvaise figure et la description imparfaite qu'il en donne. Si ses renvois à la figure de Rœsel et à la description de Daubenton (sous le nom de crapaud commun) sont exacts, certes le crapaud de Rœsel n'est, tout au plus, qu'une variété du *Bufo vulgaris*. Le *Bufo cinereus* de Daudin est-il autre chose qu'une variété d'âge et de couleur du même animal? Plus récemment j'ai pu me convaincre que le crapaud de Rœsel est une espèce distincte et plus voisine du *B. calamita* que du *vulgaris*.

quel on a rattaché quelques merveilleuses prérogatives, comme celle d'avoir fourni tous les crapauds monstrueux observés par maints naturalistes mal dépouillés des préjugés du vulgaire (*Mentzelius*, *etc.*); celle encore de ne jamais paraître à la surface du sol, d'aller pondre dans des eaux souterraines, etc. J'ai trouvé et conservé plus d'un individu de taille plus ou moins monstrueuse, et qui pouvait, presque d'un jour à l'autre, mériter tantôt l'épithète de *vulgaris*, tantôt celle de *spinosus*. Je n'ai pas fait mention du crapaud vert, *bufo variabilis* (1), qui pourrait bien n'être qu'un calamite sans raie jaune sur le dos. J'ai rencontré plusieurs de ces derniers dont la raie était presque effacée; j'en ai trouvé dont la peau était d'un fond blanc mêlé de rouge et semé de taches olives, bordées et pointillées d'un vert noirâtre; chez d'autres, la couleur était d'un gris brunâtre, etc. En un mot, la couleur de la peau varie assez pour rendre insuffisans des caractères distinctifs qui ne sont basés que sur elle.

CHAPITRE II.

DU SQUELETTE A L'ÉTAT ADULTE.

§ I.

Du crâne et de la mâchoire supérieure considérés dans leur ensemble.

La tête osseuse des batraciens (fig. 1, 2, 3) se distingue de celle de tous les autres vertébrés par son aplatissement, sa largeur, et la dispersion au pourtour du crâne, et à une assez grande distance même de cette boîte osseuse, des os qui composent la mâchoire supérieure et de ceux auxquels est suspendue la mâchoire inférieure. C'est dans les anoures

(1) Espèce bien distincte que M. Cuvier m'a fait voir depuis.

surtout qu'est bien remarquable cette disposition. La mâchoire supérieure, avec quelques pièces additionnelles, représente un cadre parabolique dont l'aire en avant est occupée par la cavité olfactive et unie par cet intermédiaire à l'extrémité antérieure d'un crâne allongé, prismatique, à peine élargi en arrière; en arrière aussi ce cadre est encore arc-bouté sur le crâne par un support composé de deux branches, une antérieure ou ptérygoïdienne, une postérieure ou ptérygo-tympanique, qui se réunissent sur un gros pédicule transversal, lequel contient l'appareil de l'audition; une troisième branche, souvent en partie ligamenteuse, descend de la partie la plus élevée et la plus externe de ce pédicule vers le milieu de la partie latérale du cadre parabolique, c'est l'arcade zygomatique. Un grand espace libre, circonscrit en dedans par le crâne, en arrière par le pédicule susdit, en dehors par la plus antérieure des deux branches qui en partent, et au-dessus par le zygoma (n° 10), enfin en avant par une partie de la face proprement dite, constitue le représentant de l'orbite et de la fosse temporale. Un autre intervalle, entouré en dedans par les deux branches du support mentionné ci-dessus, en dehors par la partie la plus postérieure du cadre (arcade sous-zygomatique, n° 11′), en haut par le vrai zygoma, représente la fosse zygomatique de l'homme. Derrière le pédicule dont il a été question plus haut, est une excavation contenant les osselets de l'ouïe, c'est la fosse tympanique. Plus en dedans est une surface alternativement convexe et concave, c'est la région ou la fosse occipitale. Les narines antérieures, supérieures ou extérieures se voient dans un troisième espace, plus petit que les deux précédemment mentionnés, et resté libre entre plusieurs os de la face vers l'extrémité du museau: les narines postérieures, inférieures ou intérieures, sont

situées presque directement au-dessous des premières, un peu plus en arrière pourtant, entre des os qui ne se voient qu'à la face palatine.

Malgré sa forme singulière, cette tête, comme nous le verrons dans les détails subséquens, se laisse assez bien ramener à des déterminations analogues à celle des autres vertébrés, et c'est avec celle des oiseaux, dont elle diffère si fort au premier aspect, qu'elle présente le plus de conformité. Qu'il nous suffise, pour le moment, de faire remarquer que les uns et les autres manquent de l'os appelé transverse ou ptérygoïdien externe par M. Cuvier, d'os nasaux distincts des frontaux antérieurs, et de frontaux postérieurs; que l'os jugal, qui n'existe pas, libre du moins, chez les uns, est rudimentaire chez les autres; que les uns et les autres enfin ont, plus visiblement que la plupart des autres vertébrés, une sorte de double zygoma, dont l'inférieur, que nous nommons arcade sous-zygomatique (n° **11'**), n'a nulle analogie avec le zygoma des mammifères, quoique ces parties aient été considérées comme identiques par beaucoup d'anatomistes.

Les serpens, les lézards nous offriront aussi des analogies nombreuses dans les détails, et nous pourrions trouver, même dans l'ensemble, des rapports de forme entre celle des batraciens anoures d'une part, des ophidiens et des geckos de l'autre. Cette ressemblance tient surtout au grand écartement des os ptérygoïdiens chez ces derniers, lequel, comme nous l'avons déjà fait sentir, est porté à l'extrême chez les premiers.

La forme générale que nous venons d'assigner à la tête des reptiles qui nous occupent, n'offre, à part une seule exception, que des différences assez peu considérables dans les genres et les espèces dont leur famille se compose. Le crâne, allongé et étroit dans la grenouille verte, est déjà

beaucoup plus court et plus large dans la rousse. Il l'est plus encore chez toutes les espèces des autres genres que nous avons énumérés; cette tête est aussi plus haute, plus concave en-dessous chez les crapauds. La face supérieure du crâne est fortement creusée en gouttière longitudinale chez la *R. esculenta,* plane ou à peine concave chez la *temporaria* et les crapauds, cartilagineuse en grande partie chez la raine verte, le *bombinator igneus* et les deux *obstetricans, vulgaris et punctatus.* Enfin la grenouille verte a l'orbite garnie en dehors d'un long zygoma presque entièrement osseux; les autres, même la grenouille rousse, ont ce zygoma fort court, souvent rudimentaire et remplacé par un ligament. Dans les crapauds, surtout le crapaud commun, la fosse temporale affecte une direction verticale et même un peu inclinée en avant et en bas, tandis que dans les grenouilles, la raine, les accoucheurs et les sonneurs, c'est-à-dire chez tous les anoures pourvus de dents, elle se rejette en arrière et en haut au point de se trouver bientôt sur un plan horizontal, circonstance qui en augmente l'étendue et fournit aux muscles masticateurs des points d'attache plus multipliés; au contraire les crapauds ont sur ce même plan une fosse considérable et destinée à l'insertion des muscles élévateurs de la tête, ce qui se lie parfaitement avec leur vie souterraine.

Quant au *bombinator fuscus* adulte (Fig. 11, 12, 13, 14, 15), sa tête mérite d'autant mieux une description toute spéciale qu'elle n'a point, que je sache, été jusqu'ici signalée nulle part. Comme la tête des tortues marines et celle des lézards, celle-ci est recouverte d'une voûte osseuse (1) hérissée à sa surface d'une foule d'aspérités qui

---

(1) Peut-être, dans des climats moins chauds que le midi de la France,

traversent toute l'épaisseur de la peau dont le tissu semble combiné à l'os, tant elle lui est adhérente. Cette voûte donne à toute la tête une solidité que n'a pas celle des autres espèces que nous avons examinées, et les os intermaxillaires sont les seuls qui conservent leur mobilité. Les fosses zygomatiques et les fosses temporales sont entièrement cachées par le casque osseux continu au zygoma élargi; la partie interne des orbites en est aussi un peu recouverte, et leur ouverture est de toutes parts circonscrite par un bord osseux presque circulaire; les vaisseaux destinés à l'œil, et qui, chez les grenouilles, serpentent entre la peau et les muscles temporaux; qui, chez les crapauds, tracent sur les os du crâne un sillon court et profond vers l'angle interne et postérieur de l'orbite, traversent ici un véritable canal, protégé par la voûte osseuse.

J'ai dit que la peau semblait combinée au tissu osseux, ici comme chez les lézards. Cette circonstance paraîtra peu étonnante, si l'on considère que déjà, chez le crapaud commun, la peau est fort adhérente à la surface du crâne, que cette peau est très épaisse et très dure, qu'elle résiste beaucoup au scalpel, qu'enfin elle contient une proportion considérable de phosphate de chaux. Cette dernière particularité est facile à constater par la plus grossière analyse du charbon provenant de la combustion de cette peau : traité par l'acide muriatique, puis par l'ammoniaque, ce charbon a donné un précipité blanc, gélatiniforme et très chargé. La peau des grenouilles est beaucoup moins

---

l'ossification du casque dont il est ici question est-elle moins complète. Le squelette figuré par Rœsel n'offre qu'un élargissement des os superficiels, et plusieurs ne se touchent même pas; encore moins forment-ils une voûte continue. Mais il est plus probable encore qu'il en a enlevé la majeure partie avec la peau et les chairs en préparant le squelette.

abondamment pourvue de ce sel calcaire; cependant elle crie aussi sous le tranchant du scalpel, mais elle n'adhère point aux os du crâne comme celle des crapauds.

§ II.

Énumération des os du crâne et de la mâchoire supérieure.

Nous ne retrouvons point, chez les batraciens sans queue, tous les os que présentent certains autres reptiles; il en est qui manquent peut-être en totalité, mais on peut aussi attribuer, en grande partie, à une *fusion primordiale* la diminution du nombre de ces pièces osseuses. Par ces mots fusion primordiale je ne veux point parler de la soudure de rencontre, ou *fusion secondaire*, de quelque pièces primitivement séparées, mais bien d'un développement originairement simultané, c'est-à-dire d'un développement tel, que, à quelque époque que ce soit de la vie embryonnaire, on n'aperçoit aucune distinction entre les pièces composant un os unique, qui pourtant, par ses connexions et ses usages, est évidemment le représentant de plusieurs. Cette fusion primordiale, il faut bien l'admettre chez les mammifères pour chaque moitié latérale de la mâchoire inférieure (Cuvier, *Oss. foss.*, t. V, 2ᵉ partie, p. 89) et du frontal (Béclard); et nous trouverions chez les oiseaux, les reptiles et même les poissons, des preuves nombreuses du même fait, mais qu'il faudrait discuter longuement ici en raison du désaccord des écrivains sur les divers points que nous serions obligé de mettre en avant. Plusieurs de ces discussions se reproduiront, avec les preuves susdites, à l'occasion des os dont nous présenterons bientôt l'énumération et la détermination motivée : remarquons seulement, en terminant ces

préliminaires, que la différence entre la fusion primordiale et la fusion secondaire pourrait bien n'être souvent qu'apparente. Un os multiple, un ensemble d'os nombreux même, n'est souvent que le produit de points d'ossification, développés *dans un seul et même cartilage;* c'est ce qu'il est facile de reconnaître dans la tête des mammifères. Je ne veux point infirmer l'importance qu'on attache néanmoins à ces pièces, parties de centres particuliers et considérées, à juste titre sans doute, comme des organes séparés; la constance presque universelle de ces divisions dans des animaux très différens, suffit pour leur donner un intérêt incontestable en physiologie; mais les élémens de ces pièces peuvent exister dans des os simples en apparence, et dont le développement n'a paru être pourtant que l'extension d'un seul centre d'ossification: il suffit pour cela que les autres centres, plus tardifs dans leur ostéose, aient été envahis, avant leur manifestation, par les progrès rapides du premier. C'est ce que nous verrons arriver, de la manière la plus positive, dans le bassin des salamandres. Ces raisons nous paraissent suffisantes pour nous permettre d'adopter les dénominations suivantes; elles seront justifiées, je pense, par les observations qui font l'objet des paragraphes subséquens.

Les os dont nous allons nous occuper sont au nombre de 30 ou 32, dont deux impairs seulement, le sphénoïde et l'ethmoïde : en voici la liste, en commençant par la face supérieure et passant successivement à l'inférieure et aux latérales, pour finir par celui qui forme comme le centre ou la clé de tous les autres. 1° Fronto-pariétaux; 2° fronto-nasaux; 3° intermaxillaires; 4° maxillo-jugaux; 5° cornets; 6° vomers; 7° palatins; 8° sphénoïde; 9° ptérygoïdiens; 10° temporo-mastoïdiens; 11° tympano-malléaux; 12° rochers; 13° osselets de l'ouïe; 14° occipitaux

latéraux; 15° ethmoïde. A ce dernier se rattachent des portions cartilagineuses dont nous chercherons plus loin à apprécier la nature.

§ III.

Des os fronto-pariétaux.

Ces os (n° 1), qui recouvrent la presque totalité du crâne, sont assez nettement déterminés par cet usage, et par l'analogie qu'offriraient aisément toutes les classes de reptiles, les oiseaux, les mammifères même. Ils sont d'ailleurs du nombre des os complexes qui, simples chez l'adulte, sont multiples dans le bas âge comme nous le démontrerons ailleurs. Il ne faudrait pas croire pourtant qu'on y trouve un point particulier pour le frontal postérieur; celui-ci n'est plus ici, de même que dans les oiseaux, qu'une éminence du frontal principal qui fait une saillie variable selon l'espèce à la partie postérieure et interne de l'orbite. Chez le *B. fuscus* seul, elle s'unit au temporal par une suture à laquelle participe la portion pariétale. La soudure ne se borne pas toujours à réunir aux frontales les pièces pariétales; dans le sonneur brun, par exemple, il y a aussi soudure sur la ligne médiane, de sorte que chez l'adulte il n'existe plus qu'un os fronto-pariétal. Tous nos autres Batraciens conservent au contraire une suture sagittale, et même, comme nous l'avons déjà dit, plusieurs d'entre eux offrent un grand écartement sur la ligne médiane, une sorte de fontanelle qui réduit quelquefois leur portion osseuse à une arète constituant le bord interne de l'orbite.

§ IV.

Des os fronto-nasaux.

Il n'est pas aussi facile de bien déterminer les os que nous nommons fronto-nasaux (n° 2), et qui sont en effet des os nasaux pour la plupart des anatomistes allemands, des frontaux antérieurs pour M. Cuvier. Leur participation à l'encadrement de l'orbite (1), leur connexion avec le bord postérieur ou externe de l'apophyse montante du maxillo-jugal (au moyen d'une véritable apophyse orbitaire interne ou antérieure souvent fort longue) d'une part, leur contact sur la ligne médiane et leurs rapports avec les narines d'autre part, me semblent autoriser la double dénomination que je leur donne. Ce sont évidemment, et pour les mêmes motifs tirés de leurs connexions, les pareils des os qu'on a nommés tantôt nasaux et tantôt frontaux antérieurs chez les oiseaux. Un coup d'œil comparatif jeté sur la tête d'un de nos Batraciens et sur celle d'une tortue, prouvera aisément encore que ces os sont semblables à ceux qui ont, chez ces reptiles, reçu des qualifications également ici trop exclusives; car si c'est entre l'un ou l'autre de ces trois groupes d'animaux et un lézard, un crocodile ou un poisson osseux qu'on établit la comparaison, on verra que ce n'est que dans le nasal et le frontal antérieur à la fois qu'on peut trouver de quoi représenter l'os unique des oiseaux et des grenouilles, des crapauds; que pour les tortues il faudra y joindre encore le lacrymal, ou, ce qui revient au même, prendre à la fois le nasal et le frontal antérieur, ou mieux fronto-

(1) Chez le *B. fuscus* il forme le tiers environ de son contour.

lacrymal des serpens. Mais cette dernière observation ne s'applique ni aux oiseaux, ni probablement non plus aux Batraciens dont nous parlons, puisqu'ils possèdent un lacrymal isolé du fronto-nasal.

§ V.

Des os intermaxillaires.

Toujours doubles comme chez les mammifères, les crocodiles, les poissons, composés comme chez la plupart de ces animaux et chez les oiseaux, les lézards, les serpens qui l'ont unique, d'une apophyse montante et d'une portion palatine élargie, les intermaxillaires (n° 3) de nos Batraciens sont munis d'un bord aminci chez les crapauds, garni de dents crochues chez les grenouilles, les raines, les accoucheurs et les sonneurs. On les connaissait chez le *bombinator igneus;* Rœsel, et après lui Mertens, les ont indiquées dans le *B. fuscus;* mais je ne sache pas qu'on les ait signalées avant nous dans l'*obstetricans vulgaris*. Le crochet de ces dents, plus aminci que le reste, et qui paraît seul au dehors dans l'état frais, est couvert d'une couche d'émail.

§ VI.

Des maxillo-jugaux.

Ce que je viens de dire des dents est entièrement appliquable à celles dont sont garnis les maxillo-jugaux (n° 4). Ces grands os, fort semblables à ceux des serpens, sont aussi pourvus d'une apophyse montante, mais qui n'est bien développée que dans les grenouilles; elle va, comme de coutume, se joindre à l'apophyse orbitaire interne ou

antérieure, c'est-à-dire à la queue de l'os fronto-nasal. Chez le *B. fuscus*, cet os, plus large que chez toutes les autres espèces, est, par une longue suture, articulé avec le temporal élargi comme lui, et de même hérissé d'aspérités aussi bien que tous ceux qui font partie de la face supérieure de la tête. C'est principalement cette dernière connexion, et la ressemblance parfaite qu'elle donne à cette partie postérieure et élargie de l'os en question avec le grand jugal de la cécilie, qui me détermine à croire que l'os dont nous nous occupons est aussi bien le représentant du jugal que du sus-maxillaire; nous verrons bientôt que l'os nommé jugal par beaucoup d'écrivains, ne peut être considéré comme tel; et quant à la fusion hâtive de ces deux pièces de la mâchoire supérieure, nous en avons un exemple dans les oiseaux, comme nous le prouverons sous peu; nous en avons un plus évident encore dans certains rongeurs, les lapins par exemple.

§ VII.

Des cornets.

Nous nommons ainsi deux petits os (nº 5) formés d'une lamelle repliée, courbée en plusieurs sens, situés au côté interne et à l'extrémité antérieure de chaque maxillo-jugal. Ces osselets sont suspendus dans un cartilage qui n'est qu'une dépendance de l'ethmoïde, et cette circonstance est déjà bien favorable à notre détermination. Ajoutez à cela leur forme, leur situation, comparée à celle des cornets des lézards, et l'analogie deviendra évidente; elle ne l'est pas moins si on les compare à ceux de la cécilie que nous avons trouvés attachés au devant de son ethmoïde (*Voyez* les fig. 96 et 97, *o*). Toutefois M. Cuvier les regarde comme des os nasaux rudimentaires et déformés.

§ VIII.

Des vomers.

Les vomers (n° 6), en raison de leur nombre pair, de leur forme aplatie, de leur position sur un plan horizontal, de leur écartement mutuel, pourraient laisser quelques doutes sur leur détermination; mais déjà les fœtus des mammifères, de l'homme même, nous offrent un vomer presque double; déjà, dans les oiseaux et les serpens, on l'aperçoit entre les os palatins; je le vois dans la tortue franche séparer, avec l'intermaxillaire, toute l'étendue de la portion palatine des sus-maxillaires et des palatins; dans les caïmans, déjà double, il apparaît entre les intermaxillaires; dans les lézards enfin, il fait une partie notable de la voûte palatine; là il est double aussi et presque horizontal; là il est aussi placé comme chez les Batraciens, entre les palatins et les sus-maxillaires. On ne peut donc, chez ces derniers, le prendre raisonnablement pour un palatin, d'après l'opinion de plusieurs anatomistes allemands. Le vomer est denté, comme en beaucoup de poissons, chez tous ceux de nos Batraciens qui portent des dents aux os de la mâchoire supérieure; il est aussi, chez eux, bien plus grand, plus fort, plus rapproché de son congénère que chez les crapauds, où on le voit long-temps cartilagineux ou rudimentaire.

§ IX.

Des palatins.

Le palatin (n° 7) a été méconnu par quelques zoologistes en raison de sa forme allongée et de sa direction transver-

sale; mais ses rapports avec l'os ptérygoïdien, le vomer, l'éthmoïde et la narine postérieure, comparés à ceux des serpens, des lézards et même des mammifères, ne peuvent laisser aucun doute, si seulement on réfléchit que l'écartement considérable des os ptérygoïdiens motive la direction que nous venons de lui reconnaître. Le prendre pour un ptérygoïdien interne, c'est se mettre en contradiction avec toutes les connexions ordinaires à cet os chez les lézards, les serpens, les crocodiles.

Cet os offre aussi quelques différences, suivant les espèces : ainsi fortement élargi en dehors, épais et massif chez le *B. fuscus*, il se soude de très bonne heure avec le maxillo-jugal comme chez la cécilie, ou même fait primordialement corps avec lui. Chez le *B. igneus*, *l'obstetricans vulgaris* et le *punctatus*, il manque en totalité.

§ X.

Du sphénoïde.

L'os en forme de croix qui embrasse la partie inférieure du crâne et des rochers ne pouvait être méconnu par personne; c'est le sphénoïde (n° 8); mais est-ce le postérieur et l'antérieur à la fois? Cette dernière opinion nous paraît la plus probable, et, bien qu'à aucun âge nous n'ayons rencontré chez nos Batraciens cet os subdivisé, il faut pourtant qu'il en soit ainsi chez certaines espèces, puisque M. Morren (thèse, page 337) a trouvé et m'a fait voir une suture en V bien nette et bien évidente entre la branche antérieure et le reste, sur des ossemens fossiles qui paraissent avoir appartenu à des Batraciens adultes. La fusion primordiale des deux sphénoïdes admise par Bojanus et d'autres, tant pour nos

reptiles que pour les oiseaux et les poissons, me paraît appuyée sur cette considération que, chez les mammifères, c'est le sphénoïde antérieur seul qui est en rapport avec les palatins, le vomer et l'ethmoïde, comme l'est, dans les oiseaux, les Batraciens, les serpens et les poissons, l'extrémité antérieure de leur long sphénoïde. Une seule difficulté pourrait embarrasser dans cette détermination, c'est la présence d'un petit os impair et placé de champ devant l'ouverture antérieure du crâne chez les poissons, et qui est peut-être représenté chez les oiseaux par la partie postérieure et assez long-temps cartilagineuse de la cloison inter-orbitaire : cette circonstance ne détruit point la force des argumens énoncés plus haut, car cette portion osseuse ou cartilagineuse n'a point les connexions propres à la partie centrale du sphénoïde antérieur; elle ne touche point le vomer, et je n'y puis voir que le résultat de la fusion des ingrassiaux ou ailes orbitaires, qui sans cela manqueraient, selon moi, aux poissons osseux. Les rapports de cet osselet avec les nerfs optiques autorisent assez d'ailleurs cette détermination.

J'ai parlé des rapports du sphénoïde avec les palatins et les vomers; ils n'existent guère en réalité, parmi nos anoures, que chez la grenouille brune; là, la pointe du premier est en contact avec les angles postérieurs et internes des derniers. Quoique plus allongé encore chez la verte, le sphénoïde arrive à peine au même contact; plus élargi, plus court dans les accoucheurs et les sonneurs (excepté le *B. fuscus* dont le sphénoïde est aussi étroit que chez la grenouille verte), la raine verte, les crapauds, sa pointe n'arrive plus au niveau des palatins, qui eux-mêmes s'arrêtent plus loin de la ligne médiane. Le *B. igneus* offre une sorte de troncature au niveau du bord postérieur de l'ethmoïde.

Si la branche longitudinale est bien l'analogue de l'avancement styliforme des oiseaux, il n'est pas moins évident que les branches transversales représentent les apophyses ou facettes articulaires qui supportent, chez les oiseaux et les sauriens, les os ptérygoïdiens.

§ XI.

Des Ptérygoïdiens.

.. En effet, c'est à l'extrémité de ces longues apophyses que s'appuient ici ces os (fig. 2, n° 9) et telle est en partie, la cause de cet écartement considérable qu'ils laissent entre eux, et dont il a déjà été plusieurs fois question. Je dis en partie, car cet écartement est aussi accru par une apophyse articulaire qui, partie du milieu des ptérygoïdiens, se porte en dedans vers le sphénoïde et donne à ces os la forme de lambda minuscule, qui les caractérise chez les Batraciens anoures. Des deux autres branches du lambda, la postérieure, plus courte, va, comme chez les oiseaux, les lézards et les serpens, affermir l'articulation de la mâchoire inférieure; elle est fort élargie chez le *B. fuscus* : l'antérieure plus longue, recourbée en dedans, offre ces particularités à un haut degré chez le *B. igneus;* c'est chez le *fuscus* qu'on lui trouve plus de brièveté et d'épaisseur. Cette dernière branche représente-t-elle à la fois, comme chez les tortues (1), une portion du ptérygoïdien interne et l'externe confondu par leur rapprochement, en raison de l'élargissement de la tête? On serait tenté de le croire,

(1). Chez la tortue franche, le jugal vient toucher le ptérygoïdien en même temps que le maxillaire et le palatin; connexions propres au ptérygoïdien externe ou transverse.

en examinant ceux du gecko, où ces os sont plus écartés de la ligne médiane que chez les autres lézards, et où le ptérygoïdien externe est accolé aux bords de l'interne; mais nous verrons plus loin que, chez les Batraciens, quelque chose peut aussi représenter cet os resté à l'état rudimentaire; à moins toutefois qu'on ne préfère le croire tout-à-fait nul, comme chez les oiseaux.

§ XII.

Des Temporo-mastoïdiens.

Je donne ce nom à un os (fig. 1 et 3, n° 10) en forme de marteau, qu'on a presque toujours désigné par celui de tympanique. Celui à qui nous réservons ce dernier nom fera l'objet du paragraphe suivant, et nous y compléterons la justification de la présente détermination. Pour le moment, faisons remarquer seulement que l'os temporo-mastoïdien n'est jamais ici en rapport d'articulation avec la mâchoire inférieure, comme l'est généralement le tympanique.

L'étude de la région temporale chez les oiseaux, les reptiles, les poissons même, pourra nous fournir les preuves de notre assertion; mais elle nous forcera d'entrer dans d'assez amples développemens et de combattre, chez plusieurs de ces animaux aussi bien que chez les Batraciens, quelques déterminations plus ou moins généralement adoptées. Avant d'entrer dans ces détails, jetons un coup d'œil sur les différences que présente le temporo-mastoïdien chez les Batraciens anoures, qui sont ici l'objet spécial de nos recherches.

La grenouille verte ou commune est remarquable par la longueur de la branche supérieure du T représenté par cet os; la portion antérieure de cette branche, véritable

apophyse zygomatique, touche presque le sus-maxillo-jugal; la portion postérieure ou mastoïdienne est bien plus courte. Chez la grenouille rousse, les deux portions sont à peu près d'égale longueur et peu étendues; la rainette verte, l'accoucheur ponctué, les crapauds ne possèdent guère que la portion mastoïdienne, et le sonneur pluvial que la portion zygomatique; l'accoucheur vulgaire les a toutes deux fort courtes. Quant au sonneur brun, cet os offre chez lui une large plaque chagrinée en dehors, articulée par suture avec le fronto-pariétal au-dessus de la fosse temporale, avec le maxillo-jugal au-dessus de la fosse zygomatique (fig. 13), et garni en dedans de deux apophyses; l'une, qui est la branche inférieure du T des autres anoures, s'articule par son bord postérieur avec le ptérygoïdien; l'autre, dirigée en dedans, vers le rocher, est la portion mastoïdienne.

Le temporal écailleux des oiseaux présente, dans un certain nombre d'espèces, une apophyse zygomatique distincte, descendante et dirigée vers le maxillaire et le jugal comme chez la grenouille verte; le mastoïdien n'est pas plus séparé de l'écailleux que chez les Batraciens. Ce serait déjà là une donnée favorable à nos idées; mais on pourrait croire que la branche descendante de ceux-ci représente le tympanique de ceux-là, s'il n'y avait pas ailleurs un tympanique véritable, et si nous ne trouvions pas dans les reptiles de quoi expliquer cette forme trifide du temporo-mastoïdien.

Chez le crocodile, un os nommé temporal par M. Geoffroy, et mastoïdien par Cuvier, mais répondant exactement à l'écailleux ou plutôt au temporo-mastoïdien des oiseaux, occupe les angles postérieurs de la tête; il est en rapport avec les occipitaux et le pariétal, il ferme en arrière et en dehors la fosse ou le trou (véritable fosse

temporale) qui se voit sur les côtés du crâne, et avance jusqu'à s'articuler (apophyse zygomatique) avec le frontal postérieur; de même que dans beaucoup d'oiseaux et dans les cétacés on voit l'apophyse zygomatique s'unir à l'apophyse orbitaire externe et changer en trou la fosse temporale; de même aussi qu'on voit le temporal des lacertiens aller au-dessus de la fosse temporale s'articuler avec le frontal postérieur, sans arriver, la plupart du temps, jusqu'au jugal qu'il touche pourtant chez quelques espèces. Le même os embrasse en-dessus le tympanique et l'emboîte encore en arrière par une éminence descendante. Voilà l'analogue de toutes les parties du temporo-mastoïdien des Batraciens anoures; rien n'y manque en fait de connexions, si ce n'est que l'apophyse descendante est devant l'oreille chez les Batraciens, derrière chez le crocodile. Cette différence n'existe pas chez le caméléon, dont le temporal, bien reconnu pour tel par Cuvier, a, comme celui de la grenouille commune, une branche zygomatique et une descendante, à la vérité assez courte, mais qui couvre un peu le tympanique en arrière et en dehors.

C'est, au reste, le même os, le temporal (1) qui ayant été qualifié de mastoïdien chez le crocodile, où il n'y en a pas qui mérite ce nom, si ce n'est peut-être à l'état fétal comme chez l'homme, l'a été également chez la tortue et chez les poissons osseux; d'où il est résulté qu'on a méconnu leur mastoïdien véritable. Cet os avait été fort bien indiqué par Cuvier chez les lézards, dont le temporal était aussi déterminé à merveille, quoi-

(1) C'est évidemment aussi un temporo-mastoïdien que l'os mobile, nommé mastoïdien, qui soutient le tympanique chez les serpens hétérodermes.

que ce savant zoologiste n'eût pas reconnu son identité, si évidente pourtant, d'après ses connexions et sa situation, avec le temporo-mastoïdien du crocodile. Le mastoïdien existe aussi bien, aussi distinctement chez les tortues et les poissons osseux que chez les lézards; c'est ce petit os qui a embarrassé Cuvier, et dont il a fait pour la tortue un démembrement de l'occipital sous le nom d'occipital extérieur, et pour les poissons un occipital supérieur; il est facile de s'en convaincre par une comparaison attentive. De plus amples détails seraient déplacés et tout ce que nous venons de dire pourrait même être regardé comme superflu, s'il ne devait nous aider dans la détermination de l'os dont nous allons nous occuper; là aussi nous trouverons l'occasion d'éclaircir une question que nos remarques actuelles ne peuvent manquer de faire naître: qu'est-ce donc que le temporal écailleux ou l'os déterminé comme tel par Cuvier chez les crocodiles et les tortues?

§ XIII.

Des Tympano-malléaux.

Examinés la plupart du temps sur des têtes sèches, les os dont nous voulons ici parler (fig. 1, 2, 3, etc., n° 11, 11') ont été généralement méconnus par les zoologistes, si l'on en excepte le docteur Mertens, pour qui les os précédemment décrits ne sont que des temporaux écailleux, et ceux-ci de vrais os tympaniques ou os carrés. Restés en grande partie cartilagineux, même à l'âge adulte, chez la plupart des Batraciens anoures, ils n'offrent plus, à l'état de dessiccation, qu'une petite portion osseuse dirigée horizontalement, recourbée en forme de virgule (n° 11'), faisant partie de la fa-

cette articulaire de la mâchoire inférieure, et s'unissant par sa pointe avec l'os réputé sus-maxillaire (maxillo-jugal), pour former le sous-zygoma : cette dernière connexion a généralement motivé sa détermination, et c'est là le *jugal* de Cuvier et de bien d'autres anatomistes ; nous verrons bientôt jusqu'à quel point cette opinion est admissible.

Le cartilage, qui forme la portion la plus considérable de l'os tympano-malléal, est attaché à la partie externe du rocher et caché entre le ptérygoïdien et le temporo-mastoïdien qui l'environnent jusque près de la facette articulaire qui reçoit la mâchoire inférieure, mais sans participer en rien à la composition de cette facette. La portion osseuse varie sous ce dernier rapport ; tantôt étroite et longue, comme chez la grenouille commune, elle n'offre en arrière qu'une tête un peu élargie qui concourt à la formation de la facette susdite pour son tiers externe seulement ; tantôt, comme chez le *B. fuscus*, l'élargissement postérieur occupe toute l'étendue de la facette et remonte entre le ptérygoïdien et le temporo-mastoïdien ; de sorte que la portion cartilagineuse est fort courte et n'occupe plus que la partie la plus élevée de l'intervalle de ces deux os. Entre ces deux extrêmes se trouve le crapaud calamite, chez lequel la branche horizontale de cette pièce est presque entièrement cartilagineuse aussi bien que le haut de la branche verticale et toute sa partie interne, l'angle externe étant seul bien ossifié. Tout cela prouve que cet os est bien réellement unique, quoique rarement ossifié dans toute son étendue ; ses rapports avec le rocher, avec l'osselet de l'ouïe qu'il protége en avant (excepté chez les *bombinator* qui en manquent) formant ainsi la majeure partie de la paroi antérieure de la caisse du tympan ; et enfin avec la mâchoire inférieure : tout cela manifeste assez son identité avec le tympanique des oiseaux

et des autres reptiles. Reste sa connexion avec l'os principal de la mâchoire supérieure qui a déterminé à le regarder comme un jugal, même lorsqu'il est privé de ces rapports, comme dans les salamandres et les poissons. (Cuvier). Les détails d'analogie dans lesquels nous allons entrer résoudront cette difficulté, qui s'étend à plus d'êtres qu'on ne l'imaginerait d'abord.

S'il est vrai, comme nous avons tâché de le démontrer plus haut, que l'apophyse zygomatique réelle existe ailleurs que dans le sous-zygoma qui nous occupe maintenant (1), si la connexion du vrai zygoma avec l'os principal de la mâchoire supérieure, soit médiate (grenouille, etc.), soit immédiate (sonneur brun), prouve que cet os contient les élémens du jugal; il est évident que le jugal n'appartient pas à l'arcade sous-zygomatique. Cette réflexion est entièrement applicable aux oiseaux; chez eux, l'arcade zygomatique est quelquefois complète (perroquets), indépendamment du sous-zygoma. Le plus souvent c'est par des ligamens, ou bien c'est par fusion avec le sous-zygoma qu'elle se complète; mais alors même on peut trouver à la fois et le vrai jugal, et l'osselet qui représente la branche horizontale du tympano-malléal de nos Batraciens. Ce jugal très petit (2), très mince et collé sur l'union de l'apophyse postérieure du maxillaire avec l'osselet dont nous venons de parler, a été trouvé d'abord par M. Geoffroy Saint-Hi-

(1) Les muscles masseters ne s'attachent pas plus au sous-zygoma des oiseaux qu'à celui des Batraciens, preuve de plus que ce n'est point là la véritable arcade zygomatique.

(2) Celui du hérisson n'est pas proportionnellement plus considérable. Celui du dauphin est suspendu à l'os lacrymal (Meckel) comme dans les *Sterna*. Dans les oiseaux de proie le lacrymal descend jusqu'à l'arcade sous-zygomatique où se trouve le petit jugal (Meckel).

laire sur le poulet où nous l'avons rencontré sans peine, aussi bien que sur de jeunes palmipèdes ; Meckel l'a vu sur beaucoup d'autres oiseaux; il l'a observé chez les *Sterna*, mais détaché du maxillaire, et en rapport avec le lacrymal auquel d'ordinaire il ne tient que par un ligament : sans doute il y tient immédiatement dans les perroquets et autres oiseaux à arcade zygomatique double et complète comme chez les mammifères (carnassiers); donc, encore une fois, l'os annexe au tympanique n'est pas jugal.

Si nous étendons nos recherches à d'autres animaux, nous y retrouverons plus manifestement encore, et cet os particulier, et le jugal. Ce dernier, par exemple, ne peut être méconnu chez le crocodile, malgré la dénégation de M. Geoffroy Saint-Hilaire qui donne ce nom à un autre os (frontal post.-*Oss. foss*. T.V, 2e p., pl. III, fig. 1, 2, 3, 5, 6, lettre P). C'est, chez cet animal, comme chez les lézards, un vrai jugal de mammifère; eh bien! entre le jugal et le tympanique, est un os allongé qui ne peut être que l'analogue de l'osselet sous-zygomatique des oiseaux et des Batraciens anoures. Ce n'est pas un temporal comme l'a déterminé Cuvier; nous avons prouvé ci-dessus que le vrai temporal, le pareil de celui si évident des oiseaux, de celui des lézards, c'était l'ensemble ou une partie de son prétendu mastoïdien ; mais ce serait plutôt un démembrement du temporal, un cotyléal comme le veut M. Geoffroy. Remarquez que cet os fait partie d'un sous-zigoma et non d'une vraie arcade zygomatique; la véritable arcade, nous l'avons dit ailleurs, c'est celle qui borde le trou qu'on voit sur le crâne du crocodile, trou qui n'est autre que la fosse temporale ou du moins sa partie supérieure débouchant dans une énorme fosse zygoma-

tique (1). Meckel l'a bien compris quand il a parlé de deux arcades zygomatiques chez les crocodiles.

Le même os se retrouve chez la tortue (fig. de Cuvier, *l. c.*, pl. XI, lettre K, désignation *temporal écailleux*), souvent plus développé encore; mais sa détermination *à priori* y serait moins facile à cause de l'oblitération de l'ouverture de la fosse temporale, qui n'est tout au plus représentée que par un trou fort étroit (*l. c.*, fig. 6, 18, 21); mais chez les lézards et les serpens, cet os n'a plus pour analogue qu'un ligament qui paraît néanmoins susceptible de s'ossifier, comme Meckel l'assure pour l'orvet. Aussi, à part cette dernière circonstance, les sauriens n'ont-ils qu'un seul zygoma, lequel même est souvent confondu (lézards, geckos, scinques, orvets), avec le bouclier qui recouvre le crâne; mais plus souvent encore est libre et distinct (monitors, sauvegardes, dragonnes, stellions, agames et même caméléons).

Il faut donc reconnaître l'analogie de l'os que je nomme ici provisoirement sous-zygomatique des oiseaux, des crocodiles, des tortues, avec la portion horizontale de l'os tympano-malléal des Batraciens anoures. Maintenant il s'agit de trouver à quel os, à quelle portion d'os elle peut répondre chez les mammifères, afin de pouvoir la désigner par son nom véritable.

La forme de cet osselet chez les oiseaux, ses rapports avec le tympanique auraient pu faire croire que c'était un styloïdien devenu libre par l'atrophie des cornes antérieures de l'hyoïde; mais chez les Batraciens anoures, ces

(1) C'est ce qu'a bien vu M. Geoffroy. C'est l'analogue de la large ouverture que circonscrivent les os temporaux et frontaux postérieurs chez beaucoup de sauriens.

pièces existent et vont s'attacher au crâne; de même le styloïdien existe chez les monotrèmes, dont la tête offre aussi, selon Meckel, un double zygoma ou un zygoma à deux racines, entre lesquelles il y a une ouverture considérable comme chez les reptiles : ce sont ses expressions. Dans la tête d'échidné figurée par Cuvier, on voit que l'ossification a envahi, ainsi que chez les tortues et *le B. fuscus*, le dessus des fosses temporales et zygomatiques, et par conséquent les deux arcades; mais on voit bien aussi que le bord inférieur de ce large opercule répond parfaitement au sous-zygoma des oiseaux et des reptiles. Donc ce n'est pas un styloïdien que représente l'os qui nous occupe. Serait-ce quelque portion du tympanique? Mais ses deux portions existent distinctement, au témoignage de Meckel, chez les monotrèmes; plusieurs tortues, pourvues de l'os en question, ont aussi un cercle tympanique complet.

Cherchons enfin s'il n'y a pas une partie qui manque uniformément à tous les animaux à double zygoma. Il leur manque à tous un osselet de l'ouïe; monotrèmes, oiseaux, reptiles n'en ont que deux ou trois, savoir : l'étrier, toujours reconnaissable à ses connexions avec la fenêtre ovale; quelquefois un second, petit et cartilagineux, intermédiaire à l'étrier et au suivant, et qui ne peut être que le lenticulaire; enfin, vient celui qui naturellement doit représenter l'enclume; mais c'est aussi le dernier, c'est celui qui touche à la membrane du tympan. Cette connexion suffirait-elle pour infirmer une détermination si rationnelle? Supposons, chez un mammifère, le marteau chassé ou attiré hors du tympan, pourquoi l'enclume n'en prendrait-elle pas la place sur la membrane qui le clot? Ce serait donc le marteau qui manquerait à la chaîne des osselets chez les

vertébrés ovipares? Serait-ce cet os qui, dirigé au devant du tympanique sans l'abandonner, constituerait la partie postérieure de l'arcade sous-zygomatique? Cette opinion ne nous a point paru dénuée de fondement, et de là la dénomination de *malléal*, déjà consacrée par M. Geoffroy, que nous avons cru devoir lui donner, et celle de tympano-malléal, que nous appliquons à l'os en partie cartilagineux mais unique, de nos Batraciens.

Cette manière de voir peut être appuyée sur les argumens suivans : 1° chez l'homme et plusieurs mammifères, le marteau a généralement une communication avec l'extérieur de la caisse par la fente glénoïdale, et une longue apophyse en part pour se diriger en avant; 2° chez les tatous « l'apophyse antérieure du marteau, bien plus longue que le manche, se loge en partie dans une rainure externe du cercle du tympan, et par conséquent est presque tout entière hors de la cavité. » (De Blainv., *Princip. d'Anat. comp.*, T. I, p. 501). L'oryctérope paraît avoir un gros malléal presque tout-à-fait hors du tympan, si j'en juge sur la figure donnée par Cuvier dans ses *Ossemens fossilles*. Dans les dauphins « le marteau est comme dans les tatous, sorti de la caisse du tympan. » (De Bl. p. 503). Cet os, ici volumineux, est *sans manche*, et articulé sans mobilité sur le bord antérieur de la caisse : son apophyse antérieure est fort grosse et assez longue; j'ai constaté ces derniers détails. On peut croire que la seule chose qui empêche un os ainsi placé de se diriger vers la mâchoire supérieure, c'est la présence de la mâchoire inférieure, qui ne s'articule pas avec le tympan, comme chez les oiseaux et les reptiles, mais avec le temporal écailleux. Un ligament prend, selon M. Magendie, la

place des muscles du marteau dans les mammifères éloignés de l'homme; un fort ligament s'attache aussi au sous-zygomatique ou malléal des oiseaux (du moins dans le genre *anser;* L.), mais s'insère sur le bord interne d'une fosse profonde de la mâchoire inférieure; serait-ce à la fois le représentant du muscle antérieur du marteau et du ligament latéral interne de l'articulation, tous deux attachés, dans l'espèce humaine, pour ainsi dire, bout à bout sur l'épine du sphénoïde? Si le rapprochement de cet osselet et du sus-maxillaire semblait surprenant, on pourrait rappeler que cet os dans le cabiai s'articule avec le temporal près de la glénoïde (Cuv. T. V, 1re partie, p. 23), que d'ailleurs, dans tous les ovipares, le tympanique semble avoir été attiré au devant de la caisse, qu'il recouvre et entoure chez les mammifères (1).

---

(1) On trouvera dans le tableau de la tête des vertébrés cinq os des poissons osseux mis en regard du tympanique et du marteau. Justifions brièvement ici cette détermination, que nous ne donnons pas d'ailleurs comme bien certaine. 1° L'os nommé temporal par Cuvier, et qui s'articule *mobilement* avec notre temporal (son mastoïdien), et le frontal postérieur, doit nécessairement faire portion du tympanique par analogie avec ce qui se voit chez les oiseaux. 2° Le tympanique de Cuvier semble faire partie inséparable du précédent, tant il lui est intimement uni. 3° Le symplectique, recevant un cartilage dont il sera question plus loin, donnant, de sa base, insertion au styloïdien, ressemble beaucoup au tympanique des Batraciens. 4° Le préopercule, solidement uni aux deux précédens, s'articule aussi par symphyse avec la mâchoire inférieure; n'est-ce point là l'extrémité articulaire du tympanique? 5° L'os jugal de Cuvier, celui qui sert au ginglyme de la mâchoire inférieure, comme chez les Batraciens, est placé immédiatement devant et en dehors du préopercule et du symplectique, comme le malléal des oiseaux est en avant et en dehors du tympanique. Les cinq os représentent donc le tympano-malléal de nos Batraciens. Peut-être trouverait-on l'analogue des quatre que nous attribuons à la représentation du tympanique, dans les points d'ossification assez multipliés que présente la caisse des mammifères; on y rapporterait le serrial, l'uro-serrial et le cotyléal de M. Geoffroy.

§ XIV.

Des Rupéo-ptéréaux.

Chez toutes les espèces ici étudiées (pl. 1, n° 12) le rocher paraît être, dans le jeune âge, séparé de l'occipital latéral; cela existe du moins, même chez le *B. fuscus*, dont l'adulte offre une complète soudure de ces deux os. Chez la grenouille verte, au contraire, ils restent séparés durant la vie, si ce n'est peut-être à un âge très reculé. Sa soudure est un peu plus prompte chez la grenouille brune (1), plus encore chez la rainette et les sonneurs, surtout le brun : toujours c'est la suture d'en haut, celle qui borne en arrière la fosse temporale chez les grenouilles, qui s'efface la première; celle d'en bas, que recouvrent les apophyses latérales du sphénoïde, reste plus long-temps large et cartilagineuse; elle l'est encore chez le crapaud commun adulte, tandis que la supérieure a dès long-temps disparu. Ces deux os participent à la formation du labyrinthe et de la fenêtre ovale sur laquelle nous reviendrons plus bas à l'occasion des osselets de l'ouïe; une portion cartilagineuse borne généralement le rocher en dehors, même dans un âge assez avancé; c'est là que s'attachent, par continuité de substance, en avant, en haut, et tout-à-fait en dehors, le cartilage tympanique, plus en de-

(1) Je trouve en général l'ossification plus hâtive chez celle-ci que chez la grenouille verte; mais je dois avertir que les squelettes qui m'ont particulièrement servi appartenaient au sexe masculin pour celle-là, au féminin pour celle-ci; or, si j'en juge par le crapaud commun, il me paraît que la solidification des os marche beaucoup plus vite (du moins proportion gardée à la taille) chez le mâle que chez la femelle.

dans, plus bas et en arrière, le cartilage styloïdien, ou le prolongement de la corne antérieure de l'hyoïde. Ce cartilage est constamment percé d'un trou oblique par lequel passe un nerf qui va, au-dessus de l'osselet principal de l'ouïe s'anastomoser, dans la fosse tympanique, avec celui auquel le trou condyloïdien sert d'issue (8[e] et 9[e] paires). Ce trajet semble devoir être celui d'un nerf facial ou portion dure de la 7[e] paire : et en effet, né du même point que l'auditif, ce nerf sort du crâne par le trou ovale avant de gagner celui dont il vient d'être question. Quant au trou ovale lui-même, il a été connu de tous les anatomistes; situé à l'angle postérieur et interne de l'orbite il donne passage au nerf facial, au trijumeau et à plusieurs moteurs de l'œil. Il n'appartient pas toujours en entier au rocher, surtout dans le jeune âge : alors même on ne voit qu'une échancrure que convertit en trou le cartilage qui va à l'ethmoïde et qui nous occupera bientôt : dans l'adulte le trou est presque complet chez la grenouille verte; il l'est chez le crapaud commun, où l'on trouve une languette assez large entre lui et le cartilage. Cette languette est même percée d'un petit trou qui n'a généralement pas été indiqué, bien qu'il donne passage à la 6[e] paire de nerfs. Chez les grenouilles, il est percé aussi bien que le trou optique dans le cartilage même. Ces détails vont nous aider dans la détermination d'une portion de l'os qui nous occupe. Jusqu'ici, en effet, nous n'en avons parlé que comme d'un rupéal, pour nous servir du terme employé par M. Geoffroy; il faut maintenant justifier l'expression composée qui fait l'intitulé de ce chapitre. Le passage des nerfs dont nous venons de parler prouve que toute la portion au moins qui avoisine ou précède le trou ovale est le représentant de la grande aile du

sphénoïde; car ces nerfs sont ceux qui, chez les mammifères, traversent les trous rond et ovale et la fente orbitaire; cette portion est d'ailleurs plate, élargie; elle occupe dans l'orbite la même place que la grande aile ou aile temporale (ptéréal Geoffroy) occupe chez les oiseaux. Enfin, c'est une de ses connexions ordinaires, que d'être articulée avec la partie antérieure du rocher et souvent de partager avec lui la fonction de transmettre hors du crâne plusieurs nerfs importans, la 5[e] paire par exemple. Si l'on admet, comme nous sommes porté à le faire, les déterminations de Meckel (*Anat. comp*. T. II, p. 473 et suiv.) préférablement à celles de Cuvier, les poissons osseux nous offrent ici, à part la fusion des deux pièces, une analogie complète. La portion ptéréale de l'os qui nous occupe ici est la première ossifiée, et c'est de proche en proche que le reste ou la portion rupéale se solidifie de dedans en dehors; il n'y a là, il est vrai, qu'un premier point d'ossification; mais nous nous sommes suffisamment expliqué précédemment à ce sujet pour que cette circonstance ne présente ici aucune difficulté.

§ XV.

Des osselets de l'ouïe.

Je désigne par cette expression collective une chaîne de trois pièces cartilagineuses ou osseuses (fig. 3, 9 et 10, n° 13) étendues de la fenêtre ovale à la membrane du tympan. Ceux du crapaud ont été assez exactement décrits par M. de Blainville (*Anatomie comparée*, T. I, p. 546); il m'a paru qu'il n'en était pas ainsi de ceux de la grenouille, et la même obscurité est répan-

due sur la description donnée dans les *Leçons d'anatomie comparée* (T. II, 506).

La première pièce ou la plus externe, celle qui est engagée dans la moitié supérieure de la membrane du tympan (fig. 9 et 10, *a*, *b*) chez les grenouilles, qui l'envahit presque tout entière chez les crapauds (1), notamment le calamite, est large et en raquette chez ces derniers, étroite et en spatule chez les premières; toujours cartilagineuse elle offre aussi toujours en haut un pédicule également cartilagineux qui va s'attacher, en se courbant, au cartilage tympanique et par conséquent à la paroi antérieure de la fosse de ce nom. Pour les auteurs cités plus haut ce pédicule est un ligament, et la pièce elle-même représente le marteau. Nous avons dit précédemment que le marteau ne faisait point ici partie de la chaîne des osselets, et c'est pour nous l'enclume bien déterminée par ses connexions avec la pièce suivante.

Celle-ci (*c*), qui est la deuxième, toujours osseuse chez les crapauds comme chez les grenouilles, est prismatique et en massue, mince en dehors, épaisse en dedans, renforcée encore de ce côté par une épiphyse cartilagineuse. On ne peut méconnaître ici l'étrier, comme il existe chez les oiseaux, chez les crocodiles, les tortues, les lézards, les serpens; c'est toujours un os allongé, situé horizontalement et en travers, élargi vers la fente ovale qu'il ferme en tout ou en partie. Chez nos Batraciens, cet os est uni par une articulation très mobile, à l'enclume, et par une autre articulation non moins libre, de la troisième pièce ou de la plus interne.

---

(1) Les osselets de la rainette ressemblent à ceux des grenouilles; les accoucheurs se rattachent plutôt aux crapauds sous ce rapport.

Celle-ci (*d*) est cartilagineuse; c'est un disque épais, conique même chez les crapauds, où il est plus large que l'extrémité interne de l'étrier, et qui attaché (quoique mobile) au bord de l'occipital latéral, là où il concourt à la formation de la fenêtre ovale, achève de fermer cette fenêtre. Une portion du muscle occipito-sous-scapulaire s'attache à ce disque et doit le tirer fortement en arrière. Elle existe seule et sans autre osselet chez le *B. fuscus* et *igneus* et ferme complètement la fenêtre ovale. Cette dernière circonstance nous permet de la comparer avec un os souvent fort petit, quelquefois même nul, qui ferme aussi en bas la cavité labyrinthique des poissons osseux; c'est celle que Cuvier nomme *rocher*, dénomination que nous avons cru devoir, avec Meckel, appliquer à un autre os; mais si la comparaison est facile à établir, pour la pièce qui nous occupe, entre les Batraciens et les poissons, sa détermination n'est pas aisée, si l'on veut la rapporter à quelqu'une des vertébrés supérieurs. Est-ce un démembrement de l'étrier, ou bien une pièce particulière et indépendante? Ce n'est que par une conjecture qu'il serait assez difficile d'appuyer sur des bases bien solides, qu'on pourrait regarder ces portions de cartilages comme représentant les trompes d'Eustache. Leurs connexions avec le rocher, l'occipital latéral et le sphénoïde (qui entre aussi pour quelque chose dans la formation du contour de la fenêtre ovale) porteraient à le croire, et il resterait même peu de doute sur cette analogie si la table pharyngienne des oiseaux (lame du sphénoïde postérieur) correspondait aussi évidemment que le pense M. Geoffroy Saint-Hilaire (*Phil. anat.*, pl. 6 et p. 224) au cartilage de la trompe d'Eustache des mammifères. A la vérité, si l'on voulait suivre aussi la détermination du

même auteur pour les osselets de l'ouïe chez les ovipares, il faudrait abandonner celle que nous venons d'énoncer. Dans sa manière de voir, la pièce qui nous occupe serait clairement cet étrier qui, aussi cartilagineux, est renfermé dans le vestibule chez le crocodile, la chouette, etc. (*Phil. anat.* pl. 1). Les pièces que nous avons appelées étrier et enclume deviendraient l'enclume et le marteau (1), et il faudrait faire de notre malléal un cotyléal.

§ XVI.

Des Occipitaux latéraux.

Ces os (fig. 1 et 2, etc., n° 14) forment presque tout le contour d'un trou occipital assez grand, plus large que haut dans la grenouille verte, le *bombinator fuscus,* les *obstetricans vulgaris* et *punctatus*, plus haut que large, et terminé en haut par un angle aigu dans les crapauds, le *B. igneus,* et un peu dans la *rana temporaria,* arrondi chez la rainette. En bas ces os ne se touchent point immédiatement; un basilaire cartilagineux les sépare; mais le sphénoïde les maintient solidement en rapport. En haut ils sont en contact immédiat, comme chez les ruminans, les crocodiles, les serpens, les poissons, dont l'occipital supérieur est un peu plus en avant, et tel que nous le retrouverons ici à l'état de cartilage.

---

(1) Telle est, au reste, la détermination donnée pour les osselets de l'ouïe des Batraciens anoures, par Cuvier, qui combat pour le crocodile celle de M. Geoffroy Saint-Hilaire. Il me semble que, si l'on admet ici que l'os allongé en massue est l'enclume, il faut en faire autant pour tous les autres ovipares, à l'imitation de M. Geoffroy. L'os en trompette des tortues et du crocodile est bien le même que celui-ci; mais c'est bien aussi le même que l'étrier à deux branches de la chouette et des mammifères.

Les occipitaux latéraux méritent encore notre attention, non-seulement pour la part qu'ils prennent à la formation de l'oreille et du crâne, mais aussi par les attaches musculaires que fournit leur surface extérieure à laquelle il faut noter sous ce rapport, 1° une apophyse mastoïde située en haut sur la suture d'union ou la ligne de soudure entre cet os et le rocher, 2° en dedans et en haut une fosse occipitale, 3° en bas une autre fosse, la sous-condyloïdienne, dans laquelle se voit l'orifice d'un trou condyloïdien considérable. Quant aux condyles mêmes, assez rapprochés en général vers le milieu du bord inférieur du trou occipital et en forme de larme renversée, ils sont, au contraire, fort écartés, forts petits et arrondis chez la rainette.

§. XVII.

De l'ethmoïde, du lacrymal, de l'adgustal, de l'ingrassial, de l'occipital supérieur et du basilaire.

Nous comprenons ici sous un titre commun (fig. 6 et 7, n° 15, etc.) des pièces fort diverses, mais toutes continues, et dont la continuité est très importante à remarquer pour l'étude de l'anatomie du têtard et des transformations que subit l'organisation chez des reptiles dont la métamorphose est accompagnée de changemens si considérables.

Examiné dans son ensemble le système osso-cartilagineux dont il s'agit ici offre une forme très irrégulière, mais en harmonie avec celle de la tête à laquelle il sert de centre et d'arc-boutant. Épais et prismatique dans les deux tiers postérieurs de la partie centrale, il sert là à former la cavité du crâne; élargi en avant il forme les fosses nasales, et deux branches latérales, bientôt recourbées en arrière, circonscrivent les orbites en avant

et en dehors. Presque tous les os de la tête sont en connexion directe avec ce système; les fronto-pariétaux recouvrent la face supérieure de la portion cranienne, ils bouchent deux ouvertures latérales qui se voient en arrière, et une grande lacune médiane et plus antérieure: ils s'enfoncent même dans ces ouvertures, du moins les postérieures, de sorte que, quand ils en sont détachés, on voit à leur surface inférieure un disque saillant comme surajouté à leur épaisseur (Mertens). Les fronto-nasaux couvrent aussi la partie antérieure et moyenne; c'est entre eux et les vomers que se trouve la portion cartilagineuse où sont creusées les cavités olfactives; c'est entre eux et les palatins que se trouve cachée la portion transversale de la branche latérale que nous avons mentionnée tout à l'heure. La portion longitudinale de cette même branche est protégée par le ptérygoïdien en dedans, par le maxillaire en dehors; en arrière seulement elle est à nu sur le ptérygoïdien jusqu'à l'endroit où elle se confond avec la portion cartilagineuse du tympano-malléal. Chez le *B. fuscus* seul cette partie est couverte et enveloppée de toutes parts, le ptérygoïdien lui formant un canal complet et très étroit. Ce système, dont l'ethmoïde est comme la clé, a d'autres connexions encore: en avant, l'intermaxillaire et le sus-maxillaire sont attachés, le premier, par son apophyse montante, le second, par l'élargissement de son extrémité antérieure, à des pédicules cartilagineux larges pour ceux-ci, étroits pour ceux-là: c'est dans l'épaisseur même des pédicules destinés aux sus-maxillaires que se trouvent incrustés les cornets nasaux: en arrière les rochers et les occipitaux latéraux lui sont comme soudés; en-dessous enfin, le sphénoïde en protége et en cache une grande partie. En un mot, il n'y a que le temporo-mastoïdien

qui ne soit pas avec lui en rapport immédiat, à moins qu'on ne considère comme lui appartenant la portion cartilagineuse du tympano-malléal avec laquelle cet os est en connexion entière.

Je n'examinerai pas ici jusqu'à quel point il serait possible de retrouver un pareil système dans les portions cartilagineuses de la tête des autres vertébrés à l'état fétal, mais je dois faire remarquer que son analogue existe, même à l'état adulte, chez un certain nombre de poissons. Je l'ai parfaitement reconnu chez les gades (fig. 8), et je tirerai parti de cette circonstance dans la détermination des portions diverses que nous allons successivement passer en revue. Commençons par la portion osseuse, qui est d'ailleurs la plus centrale et sert de lien à toutes les autres.

1° *Ethmoïde* (n° 15). C'est l'os en ceinture de Cuvier. Sa partie postérieure seule a pu lui faire donner ce nom, car en avant, au lieu de former un anneau, il présente un double canal qui sert au passage des nerfs olfactifs, et constitue, en s'élargissant subitement, le commencement des fosses nasales. Il faut aussi rattacher à l'ethmoïde toute la portion cartilagineuse située au devant de l'os en ceinture, et qui lui est unie par continuité de substance, de telle sorte que, par les progrès de l'âge, elle finit par être envahie dans l'extension successive de l'ossification chez le *B. fuscus*.

Les usages ci-dessus assignés à cet os, le trou qu'il offre aussi pour le passage du rameau nasal du nerf ophthalmique le déterminent assez comme ethmoïde; son ossification complète, son unité peut-être, ont paru à Cuvier peu favorables à cette opinion; mais on vient de voir qu'il est en grande partie cartilagineux, et son ossification, assez tardive, s'opère toujours par deux points

isolés, situés au-dessous des angles internes et antérieurs des orbites. Cette origine (en-dessous) doit éloigner toute idée d'analogie avec un frontal; cependant Cuvier le compare au frontal des serpens; mais ce dernier renferme, selon moi, les élémens de l'ethmoïde, qui aident seuls à fermer le crâne en-dessous et en avant. Si l'on veut, au reste, comparer cet ethmoïde des Batraciens anoures avec celui d'autres vertébrés, on lui retrouvera facilement les rapports avec les frontaux, les nasaux, les maxillaires, les palatins, le vomer, le sphénoïde, qu'on lui connaît chez les mammifères. Chez les oiseaux on trouvera son parfait analogue pour les rapports, et jusqu'à un certain point pour la forme, avec l'os de la cloison inter-orbitaire (sphénoïde antérieur de quelques-uns, ethmoïde du plus grand nombre), comme doivent le faire penser son usage de protéger le nerf olfactif, ses rapports avec le vomer en avant et en bas, le sphénoïde en bas aussi et en arrière, le lacrymal sur les côtés (Meckel, T. III, p. 281), les frontaux et les fronto-nasaux en haut, etc. Il est à remarquer que ces rapports sont exactement semblables chez nos Batraciens, et que chez eux, comme chez les oiseaux, fort souvent un intervalle entre les frontaux principaux et les fronto-nasaux laisse voir à nu une portion de la lance horizontale de l'ethmoïde, circonstance qui se retrouve chez quelques crocodiles au témoignage de Cuvier (*Oss. foss.* T. V, 2e part., p. 81). Parmi les autres reptiles, je pourrais citer la cécilie, qui a un ethmoïde tout-à-fait semblable; mais la tête de cet animal est si peu connue, que c'est plutôt des anoures à la cécilie que de la cécilie aux anoures qu'il faut demander des lumières et emprunter des secours. Néanmoins l'ethmoïde de la cécilie peut ajouter beaucoup de force à notre détermination des cor-

nets, des ingrassiaux, etc.; c'est pourquoi nous l'avons dessiné avec soin, aussi bien que le reste de la tête de ce singulier reptile. Comme chez les anoures, une portion se montre à la surface du crâne entre les frontaux (fig. 92, 95, 96, 97; *c.*).

Chez les poissons l'ethmoïde est unanimement reconnu, et ses rapports avec les frontaux principaux, les frontaux antérieurs, le vomer, etc., prouvent déjà assez son analogie avec celui que nous regardons comme tel chez les oiseaux et les Batraciens anoures; mais des analogies plus fortes encore se montrent quand on met à découvert sa portion cartilagineuse, et qu'on la voit se loger en-dessous dans la gouttière du sphénoïde, se prolonger en-dessus, couverte par les frontaux, jusqu'au crâne même, en protégeant les nerfs olfactifs, en présentant une grande lacune médiane, et plus loin deux ouvertures latérales telles que celles qui ont été indiquées plus haut.

2° *Lacrymal.* La branche latérale (fig. 1, 6, 7; *b*) qui se glisse sous le fronto-nasal, s'élargit en s'appliquant contre la face interne du sus-maxillaire, et se porte ensuite en arrière, est assez difficile à rapporter à quelque pièce bien connue du crâne des autres vertébrés; cependant la proximité ordinaire du lacrymal et de l'ethmoïde, les rapports du premier avec les autres os que nous venons de nommer, soit chez les mammifères, soit chez les oiseaux, m'avaient fait soupçonner la présente détermination, lorsqu'une remarque importante est venue la confirmer: chez le *B. fuscus* adulte, cette portion est envahie par l'ossification très étendue de l'ethmoïde, et elle est alors percée d'un trou en entonnoir, qui se porte dans les fosses nasales, et qui semble ne pouvoir être destiné qu'au passage des larmes,

bien que je n'aie pu en trouver aucune trace chez les autres Batraciens anoures qui conservent cette pièce à l'état cartilagineux.

Quant à la partie postérieure de cette branche (*o*) on pourrait, en raison de ses rapports avec le ptérygoïdien, y voir l'analogue d'un os transverse ou ptérygoïdien externe (*adgustal* de Geoffroy Saint-Hilaire); mais on peut objecter aussi, 1° que cet os, dans les autres reptiles, ne se porte point, comme fait ici le cartilage, en avant jusqu'au lacrymal, en arrière jusqu'au tympanique; 2° que chez les poissons, on trouve, entre les deux ptérygoïdiens, qui existent bien distincts, un filet cartilagineux partant de la substance même du palatin, avec lequel il fait corps, et allant s'identifier avec la substance d'une pièce du tympanique (symplectique) en passant entre plusieurs autres. Cette circonstance ne prouve-t-elle pas que le cartilage en question est autre chose que le représentant d'un adgustal, quoiqu'il puisse lui appartenir en partie (1).

3° *Ingrassial*. Derrière l'os en ceinture (fig. 2, 3, 6, 7; *d*) est en-dessus une grande lacune et sur les côtés une portion cartilagineuse qui s'étend jusqu'au ptéréorupéal et dans laquelle est percé le trou optique. Cette circonstance, aussi bien que ses rapports avec le sphénoïde, avec l'os représentant la grande aile ou ptéréal en font un ingrassial (aile orbitaire) bien prononcé. Chez les oiseaux l'ingrassial est également représenté par une portion long-temps cartilagineuse qui circonscrit le trou optique et se continue d'une part avec la portion cartilagineuse de l'ethmoïde (cloison inter-orbi-

(1) Le jugal y est peut-être aussi pour quelque chose; il compléterait, comme chez beaucoup de reptiles, la chaîne entre l'adgustal et le lacrymal.

taire) comme cela a clairement lieu chez quelques quadrupèdes, vivipares, le saïmiri, par exemple (Cuv. *Oss. foss.*, T. V, 2ᵉ part., p. 74), et d'autre part avec la grande aile dont l'ossification l'envahit à la longue. Chez la cécilie adulte, cette dernière circonstance existe bien nettement, et l'ethmoïde osseux est séparé, par un cartilage, d'un ingrassial également osseux mais soudé à la grande aile et au corps même du sphénoïde.

4° *Sus-occipital.* Entre les rochers et les occipitaux latéraux (fig. 6, *e*) est une portion cartilagineuse assez large qu'on ne voit qu'après l'ablation des fronto-pariétaux; cette situation doit nous la faire regarder comme un occipital supérieur enfoncé sous les pariétaux aussi bien que chez les lézards, les crocodiles, les tortues : il est seulement ici plus caché à cause d'un contact immédiat, et de là sans doute aussi la consistance cartilagineuse qu'il conserve. Les deux trous qu'on y remarque se voient dans l'occipital supérieur de plusieurs oiseaux, de l'oie, de divers canards, de la grue, etc. Chez les poissons nous trouvons à la vérité un occipital supérieur osseux (*inter-pariétal,* Cuvier) extérieur, et une portion cartilagineuse cachée par les pariétaux et les frontaux, et offrant aussi deux grandes ouvertures, ou, plus rigoureusement, une ouverture presque complètement divisée en deux par une languette naissant de son bord antérieur; mais l'os et le cartilage sont en continuité de substance : on peut croire que l'un et l'autre font partie d'un occipital supérieur dont la partie qui est à découvert s'est seule ossifiée.

5° *Sous-occipital.* Entre les os occipitaux latéraux et les rupéo-ptéréaux (fig. 7; *f*) se trouve aussi une portion de cartilage ordinairement cachée par le sphénoïde, et que des connexions dénotent assez comme l'a-

nalogue du basilaire : on sait que, chez les oiseaux, une partie de cet os est cachée aussi par le sphénoïde élargi en arrière. La portion qui vient, jusqu'au trou occipital, séparer les occipitaux latéraux est fort étroite dans les grenouilles, plus large chez les crapauds. Chez le *B. fuscus* adulte, elle est d'une consistance presque osseuse.

Telles sont les diverses pièces auxquelles se rapportent évidemment les portions d'un tout qui, avec les tympaniques, les occipitaux postérieurs et les rochers, constitue, comme nous le verrons ailleurs, presque exclusivement la tête des têtards.

§ XVIII.

De la Mâchoire inférieure.

Presque toujours étudiée sur des pièces sèches, la composition de la mâchoire inférieure (fig. 4, 5) n'a pas été généralement reconnue : selon Meckel, il ne s'y trouverait que deux pièces osseuses pour chaque côté; Cuvier en admet trois, un os dentaire, un tubercule articulaire et un os représentant la plupart des autres pièces sous-maxillaires qu'on trouve chez les vertébrés inférieurs. Cette détermination est sans doute celle qu'adopte, dans une proposition de sa thèse, M. Morren, qui admet trois os, sans entrer à ce sujet dans aucun détail.

Mertens n'en compte que quatre en tout, deux de chaque côté; mais, autant que le permet l'inextricable obscurité de son style, on peut deviner qu'il a pourtant connu même les pièces cartilagineuses que nous allons indiquer. Nous en comptons quatre de chaque côté, huit en tout par conséquent.

1° La pièce principale (fig. 4 et 5, n° 16), osseuse, forte et solide, creusée en gouttière en-dessus et en dehors, occupe presque tout le côté interne et inférieur du sous-maxillaire. En arrière et en dedans elle forme une éminence plus saillante chez les grenouilles que chez les crapauds, et qu'on a comparée à l'apophyse coronoïde dont elle remplit les fonctions. En conséquence cette grande pièce doit renfermer les élémens de l'operculaire, de l'angulaire et du complémentaire. Nous la nommerons *operculo-angulaire*.

2° Une pièce plate, allongée (n° 17), recouvre au devant une bonne partie de la gouttière formée par la face antérieure de l'os précédent; sa position nous la fait regarder comme un *sur-angulaire*.

3° La partie interne et antérieure de la branche sous-maxillaire (n° 18) est constituée par un petit os recourbé sur les bords et à concavité supérieure; c'est le *dentaire*. Le précédent s'applique un peu sur sa face antérieure (presque jusqu'au bout dans le *B. fuscus*) et y adhère souvent au point que ces deux pièces ont été considérées comme une seule par Cuvier et par Mertens. Elles sont effectivement tout-à-fait soudées chez le *B. igneus* adulte. Par son extrémité interne, le dentaire est uni mobilement avec son congénère; par l'externe, il fait suite à un cartilage mince, allongé, caché entre l'operculo-angulaire et le sur-angulaire, puis logé à nu dans la gouttière du premier de ces os et formant par son renflement la pièce suivante.

4° *L'articulaire* (n° 19). Toujours cartilagineuse, celle-ci offre une facette pour l'articulation tympano-maxillaire et une apophyse qui se prolonge en arrière à quelque distance au-delà même de l'os operculo-angulaire, dans lequel il est du reste contenu comme

chez le crocodile, mais sur lequel il n'est pas mobile, comme semble l'avoir cru Mertens.

Ainsi, une continuité non reconnue jusqu'ici, existe entre l'articulaire et le dentaire, au moyen d'une longue tige cartilagineuse, dont le premier ne se distingue pas du tout, et dont le second n'est distinct que par son ossification. C'est, comme nous le verrons ailleurs, le reste du cartilage fondamental du sous-maxillaire chez les têtards, et il est bien remarquable que ce cartilage se retrouve chez presque tous les ovipares, du moins comme faisant suite à la pièce articulaire et s'enfonçant entre l'operculaire et le sur-angulaire. Je l'ai trouvé chez les jeunes oiseaux; et on le connaissait déjà chez les autres reptiles et les poissons osseux (Meckel, T. II, p. 509), où je l'ai facilement observé moi-même.

Il est assez singulier que ce soient justement les pièces par lesquelles les deux mâchoires se touchent et s'articulent, qui restent cartilagineuses comme elles l'étaient chez le têtard; il l'est aussi de voir les dentaires s'ossifier si peu et rester à l'état presque rudimentaire, même chez ceux de nos reptiles qui sont pourvus de dents à la mâchoire supérieure. Cette particularité ne semble-t-elle pas indiquer que l'os dentaire joue ici un rôle inaccoutumé? C'est ce que l'observation m'a démontré. Chose assez difficile à prévoir *à priori*, ce n'est plus à l'*alimentation*, c'est à la *respiration* qu'il est destiné à servir; et c'est, non dans la mâchoire inférieure, mais dans la supérieure, que se passe le mouvement pour la production de laquelle le dentaire conserve une mobilité dépendant de l'élasticité des pièces osseuses ou cartilagineuses auxquelles il est attaché.

Remarquons d'abord la corrélation qui existe entre cette mobilité et celle des intermaxillaires, et ajoutons, par anticipation, que ces derniers ne sont pourvus que

de muscles abaisseurs. En effet, ceux qu'on trouve entre les intermaxillaires ne sont propres qu'à rapprocher leurs apophyses montantes et à faire basculer en bas leur partie horizontale. L'antagonisme à ce mouvement ne se trouve que dans celui des os dentaires de la mâchoire inférieure. Lorsque la bouche est fermée, ceux-ci se logent dans une concavité de la portion horizontale des intermaxillaires; chez la grenouille commune même et chez le crapaud commun, il y a là une fossette destinée à recevoir une saillie formée par les extrémités internes des deux dentaires réunis. Cette saillie est susceptible d'augmenter beaucoup par un mouvement de bascule de ces deux osselets, analogue à celui qui peut déprimer les os intermaxillaires. Un muscle transversal, que nous indiquerons plus tard sous le nom de sous-mentonnier, produit cet effet, en rapprochant l'un de l'autre les bords inférieurs des dentaires; alors leurs extrémités internes forment un angle saillant, s'élèvent et repoussent en haut les intermaxillaires. Voilà des phénomènes qu'il est facile de constater par l'inspection, et l'expérience faite à l'aide du bout du doigt sur le cadavre frais ou même sur le vivant. Mais quelle est l'utilité de ces mouvemens? C'est ce qu'apprend encore l'inspection et l'expérience. L'abaissement des intermaxillaires porte en avant et en dedans leur apophyse montante et ouvre largement les narines; leur élévation produit l'effet opposé et ferme ces ouvertures; or pour peu qu'on examine avec attention la respiration des Batraciens anoures, on voit, comme Laurenti et Townson l'ont fort bien observé, que les narines restent ouvertes durant les mouvemens fréquens et rapides qu'exécute la région gutturale, mais qu'elles se ferment quand un mouvement plus considérable pousse l'air dans les poumons, ce qui arrive à des intervalles variés, mais

assez réguliers entre eux. On conçoit que, dans ces grands mouvemens, l'air, fortement pressé dans le sac guttural, sortirait aussi aisément par les narines qu'il entrerait dans la glotte, si celles-ci n'étaient point solidement obstruées. Dans les petites oscillations, cette clôture n'est pas nécessaire, parce qu'elles ne sont pas destinées à remplir le poumon, mais seulement à y donner une impulsion, une secousse, un mouvement à l'air qu'ils renferment, à en renouveler même peut-être une petite partie, ce qui n'empêche pas qu'il ne s'échappe peu-à-peu jusqu'à ce qu'une grande déglutition vienne le remplacer tout-à-fait. On a attribué à la langue cette clôture des narines; il peut en être ainsi chez les salamandres, dont la langue ne paraît pas avoir d'autre destination et dont la cavité gutturale a peu d'étendue; mais ce moyen serait probablement très insuffisant pour le large et musculeux gosier des Batraciens anoures.

§ XIX.

De l'Hyoïde.

Une plaque cartilagineuse large et mince (fig. 16 – 21), deux longues tiges cartilagineuses plates, étroites et recourbées en S, attachées à la partie antérieure de la précédente et fixées au crâne dans la substance même de la portion non ossifiée du rocher, enfin deux os allongés, solidement fixés au bord postérieur de la plaque, et embrassant entre eux le larynx : voilà ce qui constitue généralement l'hyoïde des Batraciens anoures à l'état adulte. Nous verrons ailleurs comment se forment et se joignent ces diverses pièces, dans lesquelles il est facile de retrouver le corps de l'hyoïde, les cornes styloïdiennes ou antérieures, et les cornes thyroïdiennes ou postérieures.

Le premier (fig. 16, n° 20) ne peut donner lieu à aucune difficulté; mais pour les cornes antérieures, si l'on considère leur continuité de substance, d'une part avec le rocher, de l'autre avec le corps hyoïdien, chez les grenouilles, etc., on peut se demander si ce cartilage représente l'os styloïdien (n° 22) ou la corne styloïdienne. Le long styloïdien des mammifères autorise la première détermination, et ce qui la confirmerait encore, c'est que, chez le *B. fuscus*, la tige cartilagineuse partie du rocher n'est unie que par une jointure ligamenteuse à l'avancement du corps hyoïdien (n° 21), qui pourrait à lui seul représenter la corne styloïdienne. Et en effet, en suivant les transformations de la grosse branche qui contient l'hyoïde du têtard, il semble qu'elle se partage en deux parties, dont la plus courte et la plus large se soude au corps hyoïdien, l'autre au rocher.

D'après cela on pourrait dire que la corne styloïdienne (n° 22), bien qu'ayant ici son usage réel, est restée rudimentaire comme chez les oiseaux, où elle a été souvent méconnue.

Comme chez eux aussi la corne thyroïdienne (n° 23) a acquis un grand développement et une consistance presque tout osseuse; elle offre seulement, à son extrémité, le rudiment d'une 2ᵉ pièce, qui existe mieux prononcée chez les ovipares emplumés.

En énonçant cette comparaison, je dois avertir que je ne considère pas l'hyoïde des oiseaux comme différent de celui des autres vertébrés : la corne postérieure, quelque grande qu'elle soit, quoique composée de plusieurs pièces (comme chez les tortues, les salamandres, un de nos Batraciens même), n'est toujours que la thyroïdienne et non la styloïdienne, comme l'ont pensé Cuvier et M. Geoffroy. Elle ne s'attache point à la région temporale,

et ses muscles ne sont autres que ceux de cette corne ; l'hyoglosse, en particulier, la caractérise aussi nettement chez les oiseaux que chez les reptiles. Dès lors il est clair aussi que les pièces osseuses ou cartilagineuses dont M. Geoffroy a démontré l'existence au devant du corps hyoïdien des oiseaux, ne sont que des cornes styloïdiennes refusées à tort à ces animaux par Cuvier, mais avortées par défaut de connexion avec l'apophyse styloïde qui leur manque; connexion que l'avancement de la langue dans un bec toujours prolongé en avant rendait au moins fort difficile.

Terminons cet article par quelques remarques sommaires sur les diversités offertes par l'hyoïde chez nos Batraciens anoures. Celui des grenouilles (fig. 16) est remarquable par sa largeur, celui des crapauds par sa longueur, celui des sonneurs, des accoucheurs et de la rainette, par la profondeur de son échancrure antérieure et la briéveté de son corps d'avant en arrière. Les grenouilles offrent deux petits ailerons (n° 21) sur le trajet des branches hyo-styloïdiennes. On peut les regarder comme l'extrémité libre des cornes antérieures (fig. 18). Chez le *B. fuscus*, les cornes postérieures s'élargissent beaucoup en s'ossifiant vers leur extrémité antérieure : le *B. igneus* et *l'obst. vulgaris* (fig. 19, 20) ont la plaque du corps hyoïdien ossifiée partout excepté au milieu, mais de cette ossification imparfaite, et comparable à celle de squelette des poissons cartilagineux. Enfin, l'*obst. punctatus* (fig. 21) est remarquable par la réunion des bords du corps de l'hyoïde avec l'extrémité des petites ailes latérales que le corps de cet os présente chez tous nos anoures ; d'où résulte un trou de chaque côté. De plus l'articulation des cornes postérieures avec le corps est munie, en-dessous, de deux osselets fort adhérens à l'un et à l'autre (n° 23 *bis*),

mais bien distincts et en forme de marteau; nous les avons dessinés avec des proportions un peu fortes pour les faire mieux distinguer; ils n'ont rien de commun avec le larynx, aucun muscle ne s'y attache, et ils sont collés mais non incrustés, dans le cartilage hyoïdien. On peut les comparer à la branche cartilagineuse ou osseuse qui répète ou du moins fortifie la corne thyroïdienne des salamandres.

§ XX.

De la Colonne vertébrale.

Dix pièces entrent dans la composition de cette colonne (fig. 30, 32 — 35), et le sonneur brun lui-même n'offre point, comme le pipa, la soudure des deux dernières, que Mertens lui attribue.

Sans décrire minutieusement les huit premières vertèbres (fig. 32, n°24), nous rappellerons seulement quelques particularités qui les signalent chez les diverses espèces.

1° Leur corps épais chez les crapauds, le sonneur brun, aplati de haut en bas chez les grenouilles, l'est beaucoup chez le sonneur pluvial, dont le canal vertébral est fort large. Ces corps sont unis entre eux par un condyle reçu dans une cavité; ce condyle est à la face postérieure chez la plupart, à la face antérieure chez le sonneur pluvial; il manque à l'une et à l'autre face de la 8ᵉ vertèbre des grenouilles, dont la 9ᵉ, ou sacrum, est munie d'un condyle à la face antérieure et de deux à la postérieure (1). Ces singulières différences s'expliquent

(1) Les crapauds ont aussi deux condyles à la face postérieure du sacrum ou neuvième vertèbre; les *B. fuscus* et *igneus* n'en ont qu'un seul; chez le premier c'est une articulation presque immobile.

très aisément quand on considère ces condyles comme formés par l'ossification et l'adhésion à l'un ou à l'autre corps vertébral, des cartilages intervertébraux (Cuvier), cartilages placés entre deux fossettes chez les jeunes individus. On en acquiert aisément la certitude chez le sonneur brun, dont les condyles, quoique bien ossifiés sous forme sphéroïdale restent long-temps, quelques-uns même toujours, distincts de l'une et de l'autre des vertèbres qui les emboîtent et les cachent entre elles, comme le démontre la figure que nous en donnons ici (fig. 33; *c*).

2° Les apophyses épineuses manquent à beaucoup d'espèces, ou bien un simple tubercule les remplace; l'atlas même des grenouilles n'est complété en-dessus que par une petite portion de cartilage. Mais ces apophyses, déjà saillantes chez le crapaud commun, le sont autant que dans la région dorsale de l'homme, chez le sonneur brun (fig. 32).

3° Les apophyses transverses varient en direction, les dernières surtout offrent, sous ce rapport, quelque chose de générique; elles sont fortement inclinées en avant dans les 4 dernières vertèbres des *bombinator* comme des pipas.

Une particularité très remarquable, c'est la présence d'appendices *costiformes*, articulés avec les apophyses transverses des trois vertèbres qui suivent la première chez l'*obstetricans vulgaris* (fig. 34; *b*). A la 4e vertèbre ces côtes, semblables à celles des Batraciens urodèles, sont soudées; mais on voit les traces bien nettes de la soudure. J'en vois des traces moins distinctes aux trois mêmes vertèbres du *B. igneus*, auxquelles Mertens attribue des appendices costiformes articulés même par une double tête avec l'apophyse transverse. Cette circonstance doit faire penser que les appendices cartilagineux suspendus au bout de ces apophyses chez les autres Batraciens anoures et notamment le pipa, sont des côtes rudimentaires.

La 9ᵉ vertèbre (nº 25) a reçu de Scheneider le nom de *sacrum*, qui lui convient très bien en raison de ses connexions avec les os coxaux. Les apophyses transverses, à l'aide desquelles cette connexion s'opère, étroites et épaisses chez les grenouilles, aplaties, élargies chez les rainettes et les crapauds, prennent chez tous nos *bombinator* et *obstetricans* des dimensions plus considérables encore et qui rappellent celles des pipas. Chez eux, ces apophyses représentent deux grandes ailes arrondies en avant et pointues en arrière, elles ont surtout cette forme et ces dimensions énormes chez le *B. fuscus* et *l'obst. punctatus*, malgré tant de ressemblance extérieure qu'a ce dernier avec les grenouilles. C'est ce grand développement de la pièce en question qui paraît décider l'inclinaison en avant des apophyses transverses des quatre vertèbres qui précèdent celle-ci.

La 10ᵉ et dernière pièce (nº 26), qu'on a nommée tantôt *coccyx* et tantôt *sacrum*, est un os allongé, unique, mais dans lequel on retrouve encore des restes de la forme vertébrale chez le *B. igneus* (Mertens) et l'*obstetricans vulgaris*. Chez l'un et l'autre une apophyse transverse styloïde se voit de chaque côté de sa base, et derrière elle est un trou par lequel passe le dernier nerf vertébral; l'avant-dernier passe entre la 9ᵉ et la 10ᵉ pièce du rachis, au devant de l'apophyse transverse dont nous venons de parler. Je trouve même ces apophyses à l'état rudimentaire chez la *R. esculenta* très âgée, et les trous y sont bien distincts; ces derniers se voient seuls, et sont fort petits chez le crapaud commun, le calamite et la *R. temporaria*. Cette circonstance militerait contre la dénomination de coccyx donnée à cette 10ᵉ pièce, si l'on n'établissait la comparaison qu'avec l'homme; mais les vertèbres caudales des animaux à longue queue n'ont-elles pas des

trous de conjugaison? en quoi diffèrent-elles des sacrées dans beaucoup d'animaux? si non par la petitesse de leurs appendices coxaux; car on peut comparer, je pense, aux os du bassin, les os en V qui caractérisent les vertèbres caudales, comme on peut comparer les os coxaux aux côtes proprement dites (1).

§ XXI.

Du Sternum.

Bien que la plupart des zoologistes allemands attribuent au sternum des parties que nous croyons devoir, avec Cuvier, rapporter à l'épaule, (fig. 22, 25, 27, 31), nous compterons peut-être plus de pièces sternales que ces auteurs mêmes. Si nous prenons la grenouille pour type, nous trouverons en effet le sternum séparé en deux parties, (fig. 22, n°s 27, 28), l'une antérieure, l'autre postérieure, composées chacune de deux pièces susceptibles d'une ossification distincte, le manche et le disque. Le manche de chacune de ces parties est toujours bien nettement osseux, le disque n'est qu'un cartilage encroûté de phosphate calcaire, et de la consistance du carton; mais on voit, par cela même, que son ossification n'est pas une extension de celle du manche. C'est chez la *R. esculenta* que cette remarque est surtout véritable, et en comparant ce qui existe chez elle à ce qu'offre le crapaud commun avancé en âge, on peut observer la différence qu'il y a entre l'ossification d'une pièce unique comme chez ce dernier et des deux qui viennent de nous oc-

(1) Si l'on objectait ici que les salamandres ont l'os coxal plus une côte à leur première vertèbre sacrée, il suffirait de rappeler que les côtes sont souvent de deux pièces, vertébrale et sternale par exemple.

cuper. Des quatre pièces sternales des grenouilles, les deux disques extrêmes sont clairement l'épisternum et le xiphoïde; les deux manches représentent les deux pièces osseuses du sternum de l'homme. J'ai déjà dit que le crapaud commun n'avait, à la partie postérieure du sternum, qu'une pièce tenant lieu à la fois d'entosternal et de xiphisternal (Geoffroy); la partie antérieure manque. Il en est de même du calamite; mais celui-ci m'offre, sur un individu, une particularité assez remarquable, c'est que le manche seul ossifié, l'est en partie seulement, et par deux points latéraux bien distincts; la ligne médiane est restée entièrement cartilagineuse.

Chez la rainette, je retrouve au sternum une partie antérieure et une partie postérieure; mais toutes deux d'une seule pièce, dans laquelle l'ossification se répand, s'irradie, pour ainsi dire, du manche à l'extrémité du disque.

L'*obstetricans punctatus* ne diffère des grenouilles que par l'état cartilagineux et presque membraneux des disques, et la petitesse de la partie antérieure du sternum, qui est plus étroite encore que chez la rainette. Le *B. fuscus* a (fig. 25), comme les grenouilles, deux pièces à la partie postérieure, un manche osseux fort large, un disque cartilagineux assez étroit; mais la partie antérieure n'est plus représentée que par une languette cartilagineuse, courte, obtuse et sans disque.

Quant à l'*obstetricans vulgaris* et au *B. igneus* il n'y a chez eux pas plus de partie antérieure que chez les crapauds; la postérieure, formée d'une seule pièce toute cartilagineuse, a une forme très singulière; déjà le disque postérieur est fort échancré chez les grenouilles; il est comme fourchu, mais à branches courtes, plates, chez

la rainette; ici, d'un disque assez large partent deux longues branches étroites et cylindroïdes, qui se dirigent en arrière et en dehors dans les muscles de l'abdomen. Cette disposition était déjà connue chez le *B. igneus*.

§ XXII.

De l'Épaule.

Nous aurons ici à examiner six pièces distinctes (fig. 22, 31), dont une a été souvent attribuée au sternum, dont une autre n'a été décrite que par Mertens. Indiquons-les d'abord sous les dénominations que nous avons cru devoir leur donner, nous les justifierons ensuite.

1° *Ad-scapulum* (*omolite* de Geoffroy) (fig. 22, n° 29) partie supérieure de l'omoplate; toujours moins ossifiée et plus mince que la suivante, elle n'est pourtant jamais entièrement cartilagineuse chez l'adulte; néanmoins il est visible que l'ossification se *propage* au reste, du bord antérieur et de l'inférieur; c'est donc une seule et même pièce quand elle n'est qu'en partie ossifiée (crapauds, sonneurs, rainettes) comme quand elle l'est tout-à-fait (grenouilles); ce qui réfute l'argument par lequel Cuvier a combattu l'opinion de M. Geoffroy, qui voit dans cette pièce le représentant du cartilage surajouté à l'omoplate chez les jeunes mammifères. Mais cette pièce a aussi son cartilage, dit Cuvier; oui, mais non distinct et séparé; non rattaché à la partie osseuse comme une véritable épiphyse.

2° *Scapulum.* (n° 30). Toujours plus court, plus épais que la pièce précédente, plus long que large chez la plupart des Batraciens anoures, plus large que long, et par conséquent fort court, chez le *B. igneus*, et les deux *obstetricans*,

il est comme bifurqué à son bord ou bout inférieur, là même où il fait partie de la cavité glénoïde. Des deux branches de cette bifurcation, l'interne et postérieure est clairement l'apophyse coracoïde des mammifères, de l'homme par exemple ; l'externe et antérieure est clairement l'acromion ou son commencement, l'épine de l'omoplate.

3° L'échancrure qui sépare ces deux éminences est convertie en trou par une pièce qui reste long-temps cartilagineuse, mais qui s'ossifie enfin à part, et semble intercalée entre l'omoplate et les autres pièces de l'épaule (n° 31). Cette pièce, que je nomme *paraglénale*, et qui a été connue de Mertens, représente le ligament acromio-coracoïdien de l'homme; comme lui, elle sert à compléter la cavité articulaire qui reçoit la tête de l'humérus. Elle est grande chez le crapaud commun, la grenouille verte; je n'en vois rien sur le squelette sec du *B. fuscus*.

4° On a universellement reconnu comme semblable à la *clavicule coracoïdienne* des oiseaux un os (n° 32) élargi à ses extrémités, qui, articulé par l'intermédiaire du précédent avec l'apophyse coracoïde de l'omoplate, s'approche, en dedans, de son congénère et semble soutenir la partie postérieure du sternum. La première de ces connexions suffirait, s'il était besoin de preuves nouvelles, pour justifier la dénomination d'os *coracoïdien* donnée à cet os par Cuvier, M. Geoffroy, etc.

5° Parallèlement à l'os précédent on voit, en devant de l'épaule, un autre os (n° 32) qui, articulé avec l'apophyse acromion du scapulum, se rapproche, par l'autre extrémité, de la partie antérieure du sternum sans s'y articuler, comme on l'a cru. Cet os, droit chez les grenouilles et les crapauds, très arqué chez la rainette, les

sonneurs et les accoucheurs, est partout désigné sous le nom de clavicule furculaire, de fourchette, et comparé à la fourchette des oiseaux. Il est même indiqué comme tel dans les figures de M. Geoffroy (*Phil. anat.* pl. 2, fig. 22), bien que, chez les autres reptiles, ce savant zoologiste ait exactement déterminé et désigné, par un autre nom, son véritable analogue. Selon nous, c'est un *acromial;* c'est l'acromial des lézards (*l. c.* fig. 23) et de l'ornithorhynque (*ib.* fig. 19), os qui, chez certains mammifères, a déja une grande longueur, bien que confondu encore avec l'acromion (paresseux).

6° La véritable *fourchette* ou *clavicule furculaire* (n° 34) est cette pièce regardée comme sternale par les uns, comme appartenant à l'épaule, mais sans détermination précise, par les autres (Cuvier, Meckel). Ce qui a pu la faire regarder comme dépendance du sternum, c'est qu'on n'en a pas connu toute l'étendue, parce que long-temps cartilagineuse, et même toujours peu consistante, cette pièce se déforme par la dessiccation; que d'ailleurs sa branche horizontale est en partie masquée par la pièce précédente : on prendra aisément, dans nos figures, une idée exacte de cette clavicule en forme d'équerre, dont la branche transversale va jusqu'à l'os *paraglénal* et lui est même continue quand l'état cartilagineux est encore complet, tandis que l'antéro-postérieure sert d'intermédiaire entre l'acromial et le coracoïdien, souvent fort éloignés (crapaud) (fig. 26), et empêche même les os de ce nom, d'un côté de toucher leurs congénères sur la ligne médiane. Ce qui n'est pas moins remarquable, c'est qu'à elle seule appartiennent les connexions de l'épaule avec le sternum, comme on peut le voir dans les figures 22, 23, 25.

La fourchette reste cartilagineuse chez les rainettes,

les sonneurs; elle ne s'ossifie que fort tard et imparfaitement chez les crapauds; mais, dans toutes ces espèces, surtout les *bombinator* (fig. 25), sa branche antéro-postérieure est fort élargie; aussi celle d'un côté croise-t-elle constamment celle de l'autre, la droite étant généralement plus superficiellement placée que la gauche. Chez les grenouilles (fig. 22, 23, 31), la fourchette, plus osseuse et ayant au moins la même consistance que le carton ou de la partie blanche des plumes des oiseaux, n'offre point cet élargissement de la branche antéro-postérieure, ni le croisement susdit. De bonne heure même les deux cartilages se soudent sur la ligne médiane; il en résulte un os impair en forme de T, dont on n'a connu que la partie longitudinale (Cuvier, *Oss. foss.* T. V, 2ᵉ p., pl. XXIV, fig. 31, 9), et qu'on a cru manquer aux crapauds. C'est ainsi qu'elle est devenue pour M. Geoffroy un entosternal (*Phil. anat.*, pl. 2, fig. 22, *o*), tandis que d'autres ont pensé que les grenouilles manquaient des cartilages reconnus chez les crapauds en raison de leur grand développement (Meckel).

Prévenons les objections qu'on pourrait tirer, contre les déterminations que je viens d'admettre, de la disposition de l'épaule chez plusieurs reptiles et chez les monotrèmes. Chez ceux-ci, comme chez les sauriens, il existe deux pièces visiblement comparables à nos clavicules furculaires, et qui sont désignées comme un double épisternal par M. Geoffroy (*l. c.* pl. 2, fig. 19, 20, 23; *l. l.*), comme pièces non déterminées de l'épaule par Cuvier (*Oss. foss.*, T. V., 1ʳᵉ part., pl. XIII et XIV, *m, m*; et 2ᵉ part., pl. XVII, *d, d.*) : Si les rapports de ces pièces avec les autres os de l'épaule et le sternum ne suffisaient pas pour les faire reconnaître comme clavicules furculaires, la voie d'exclusion nous y conduirait nécessairement. En effet, 1° dans les idées de M. Geoffroy, la vraie fourchette se-

rait cet os en forme de T ou de croix, que Cuvier a marqué *n. f. f.* pour l'ornithorynque, *a* pour les sauriens (fig. citées); mais Cuvier a fort bien reconnu que ce n'était là qu'une pièce du sternum : chez les monotrèmes, il la compare à la 1re pièce sternale du kabasson, auquel on peut ajouter bien d'autres mammifères, qui ont cette 1re pièce (*manubrium*) fort élargie : chez les sauriens, il la rapporte tout naturellement à l'épisternum des crocodiles (pl. v, fig. 5), pièce reconnue pour épisternale même par M. Geoffroy (*Phil. anat.* T. I, p. 123), et qui représente parfaitement le T du tupinambis, la croix des lézards et la partie antérieure du sternum des Batraciens anoures. En effet, sous ce dernier rapport, l'analogie est accrue par la position avancée et la forme en palette de la pièce crocodilienne dont il s'agit ici, seulement elle est en relation avec les autres parties du sternum; ce qui n'a pas lieu chez les Batraciens. Supposez, chez l'ornithorynque et les lézards, les pièces furculaires rapprochées comme chez les grenouilles, et l'épisternal repoussé en avant, séparé ainsi du reste du sternum, et vous aurez une analogie évidemment complète; vous pourrez même trouver, dans le manche du sternum postérieur du crapaud calamite le représentant des deux pièces de l'entosternal (*o*) de M. Geoffroy; et quant au reste de l'épaule, la comparaison sera plus facile encore en s'en tenant aux déterminations de ce dernier, à part son prétendu furculaire et son épisternal, qui doivent selon nous faire échange mutuel de dénomination.

2° Selon Cuvier, c'est notre acromial chez les Batraciens anoures, celui de M. Geoffroy chez les monotrèmes et les sauriens, qui est la vraie fourchette; mais alors on ne sait plus à quoi rapporter nos furculaires, il faut les laisser sans détermination. Remarquons aussi que l'acromial est

souvent attaché à l'ad-scapulum, comme dans les lézards, les iguanes, les scinques et l'orvet, circonstance qui peut bien convenir à l'acromion, dont la base, chez les mammifères, règne sur toute la face externe de l'omoplate, et non à la clavicule toujours appendue à son extrémité libre.

Je mets ici en regard de l'épaule des Batraciens anoures celle de l'orvet (fig. 27), où l'on trouve absence d'épisternal comme chez les crapauds, un acromial osseux attaché à l'ad-scapulum, une clavicule cartilagineuse élargie comme chez les *bombinator*, les *obstetricans*, et partant bien évidemment du scapulum; celui-ci osseux, aussi bien qu'un coracoïdien dont la forme est exactement celles de nos reptiles anoures, et enfin un large xyphoïdien comme chez les pipas. Cette épaule ressemble évidemment autant à celle des Batraciens qu'à celle des sauriens.

Nous avons aussi mis en parallèle ici cette portion du squelette des Batraciens anoures avec le bassin de quelques autres animaux. Aucun autre vertébré en effet ne nous paraît plus propre à faire ressortir la ressemblance de l'épaule et de la hanche, déja signalée par bien des physiologistes. Peut-être la préciserons-nous, la particulariserons-nous davantage, et l'on nous pardonnera, en conséquence, cette courte digression. Je ne veux point d'ailleurs entrer dans de longs détails : les figures en disent plus ici que les mots. La ressemblance est frappante pour le bassin du caméléon (fig. 28) dont l'ilium est composé de deux pièces, et de même que le scapulum des Batraciens, suspendu, non articulé, à la colonne vertébrale: l'analogie se soutient aussi entre l'épaule de ces reptiles et l'os coxal d'un jeune mammifère (fig. 29, 29 *bis*); on y voit la crête iliaque représenter l'ad-scapulum, un osselet particulier, que je nommerai *paracotyléal* (nº 51),

répondre au paraglénal, le pubis tenir la place de la clavicule furculaire, l'ischion celle du coracoïdien, et le trou sous-pubien rappeler le trou sous-claviculaire de la grenouille ou mieux du crapaud. Quant à l'acromial il n'a pas ici d'équivalent, il n'a qu'un représentant rudimentaire chez le caméléon, c'est ce petit marsupial cartilagineux (fig. 28; *b*) que porte le pubis; mais chez les monotrèmes l'analogie devient plus frappante quand on voit leur os marsupial occuper, par sa base, tout le bord supérieur du pubis, de la même manière que l'acromial des Batraciens anoures couvre presque tout le bord antérieur de la clavicule.

Ces réflexions pourraient s'appliquer à l'épaule des lézards, si leurs clavicules n'étaient point séparées par le sternum : nos Batraciens au contraire les ont réunies comme les pubis des mammifères; et l'on pourrait ajouter encore à ces analogies la profondeur de la cavité glénoïde, la forme de l'humérus fort semblable au fémur, et son union à l'épaule au moyen d'un ligament rond semblable à celui qui se porte ordinairement de ce dernier os à la cavité cotyloïde.

§ XXIII.

Du Bras.

Une première remarque à faire sur l'humérus (fig. 30, 31; n° 35), c'est que, de même que tous les autres os longs des Batraciens, il est moins tordu sur son axe que chez les mammifères. Du reste il diffère peu dans nos différentes espèces, seulement il est plus courbé en S dans les crapauds que dans les grenouilles, sa crête bicipitale varie peu aussi, mais la grenouille rousse offre seule une longue et saillante crête dirigée un peu en arrière dans la

moitié inférieure du bord interne. La tête supérieure est toujours plus tardivement ossifiée que l'inférieure. Elle reste même, à ce qu'il paraît, toujours cartilagineuse chez les *bombinator;* circonstance remarquable, surtout chez le *B. fuscus*, dont le squelette offre une rapide et complète ossification dans tant de portions qui restent cartilagineuses chez les autres Batraciens anoures. Cette tête osseuse n'est pas parfaitement sphérique; elle est même anguleuse en bas et en dehors, circonstance qui doit nuire beaucoup à la facilité des mouvemens de rotation générale qui sont suppléés par d'autres, ainsi que nous le démontrerons bientôt.

§ XXIV.

De l'Avant-bras.

Toujours soudés ensemble comme chez les ruminans, etc., le radius et le cubitus (fig. 30, 36, n° 36) offrent ceci de particulier que c'est leur partie supérieure qui est le plus étroitement confondue (1) et que les deux os sont unis parallèlement, le radius placé au devant du cubitus, mais sans aucune décussation.

De là résulte que, dans la flexion de l'avant-bras, le radius est en haut, le cubitus en bas, et comme il n'y a pas ici possibilité d'une rotation telle que chez les animaux qui ont ces deux os mobiles l'un sur l'autre, la main ne devrait toucher le sol que par son bord cubital inférieur ou digitulien. Mais, 1° l'humérus en s'écartant du corps et se rapprochant d'une direction horizontale tend

---

(1) Il est assez remarquable qu'avec une pareille soudure coïncide l'isolement de l'olécrâne : on peut du moins raisonnablement donner pour telle ce sésamoïde osseux chez le pipa (Rudolphi), cartilagineux chez nos anoures, que contient dans son épaisseur le tendon du triceps brachial.

à incliner en bas la face palmaire de la main. 2° L'articulation du carpe sur les os de l'avant-bras permet à la main de s'incliner davantage encore par un seul et même mouvement en dedans et en bas, en vertu de l'obliquité des surfaces articulaires, obliquité telle, qu'il ne peut y avoir de flexion du carpe sans qu'il y ait aussi nécessairement adduction et pronation, et que le plan du carpe, parallèle à celui de l'avant-bras dans l'extension, le croise presque à angle droit dans la flexion; voilà pourquoi, lorsque nos reptiles sont appuyés sur les membres antérieurs, on voit généralement l'extrémité des doigts tourner en dedans comme si les mains cherchaient à s'entrelacer. 3° Les deux derniers os du métacarpe et même un peu aussi le troisième peuvent aisément éprouver sur le carpe un mouvement de glissement d'avant en arrière, d'où résulte une rotation de toute la main ayant pour pivot le premier os; rotation qui achève d'appuyer à terre les cinq doigts d'une manière égale. Les os du carpe jouissent d'ailleurs entre eux d'une mobilité qui supplée, dans certains cas, au défaut de quelqu'une des trois conditions précédentes, quand, par exemple, l'avant-bras est vertical et non parallèle à l'horizon, comme nous l'avons supposé jusqu'à présent.

§ XXV.

De la Main.

A. Le carpe (fig. 30, 36, 52) n'est pas toujours composé du même nombre d'os, et ce n'est que chez le *B. fuscus* qu'on peut y trouver isolés tous les représentans des os du carpe de l'homme et quelques autres appartenant à un doigt souvent méconnu, quoique toujours pourvu d'une phalange. Ce doigt est le pouce, qu'on a souvent ap-

pelé ergot, parce qu'il fait à peine saillie au dehors, ou qu'il est même tout-à-fait caché sous la peau, bien que assez long quelquefois, par exemple chez les grenouilles. Au sonneur (1) on trouve d'abord près de l'avant-bras deux os dont l'un articulé avec le cubitus, est le *pyramidal* (n° 37), l'autre est le *semi-lunaire* (n° 38) articulé avec le radius. Un troisième os assez grand, placé en dehors et devant le précédent, est le *scaphoïde* (n° 39). Celui-ci, quoiqu'un peu plus avancé, forme évidemment avec les deux précédens la première rangée; quant au *pisiforme* il est représenté par un gros sésamoïde situé au centre de la face palmaire du carpe. C'est bien à tort que Mertens nomme tout différemment les trois os que nous venons d'indiquer. Notre scaphoïde, par exemple, est son pyramidal; cette détermination est évidemment fausse, vu la position de cet os du côté du pouce et ses connexions avec les os voisins. A la vérité, il n'a pas ici d'articulation directe avec le radius, comme chez l'homme, mais il y a du moins union par des ligamens entre ces deux os; ils peuvent même se toucher dans l'adduction de la main; et cela est plus facile encore chez la *R. temporaria* et les crapauds.

La deuxième rangée se compose d'un os *crochu* (n° 40) fort grand, d'un *capitatum* médiocre, d'un *trapézoïde* (n°s 41, 42) plus petit encore, et d'un *trapèze* (n° 43) du même volume que son voisin. Plus en dedans est un

(1) Meckel ne lui accorde que cinq os comme aux autres anoures, chez lesquels il a méconnu aussi le métacarpien du pouce. La phalange qui représente ce doigt n'existe, selon lui, que chez les mâles (T. II, p. 638, 639, 646). Toutes ces inexactitudes prouvent qu'il s'est servi de squelettes mutilés. Les mâles ne m'ont paru différer des femelles que par le volume, les crêtes et les tubérosités du deuxième métacarpien, celui qu'on prend ordinairement pour le premier.

osselet un peu plus volumineux, articulé avec le trapèze, mais un peu enfoncé entre un des métacarpiens et le scaphoïde; c'est le métacarpien du *pouce* (n° 44), sur lequel est portée librement la phalange (n° 47) qui représente ce doigt.

Le *B. igneus* offre encore la division du capitatum, du crochu et du trapézoïde, mais chez tous nos autres anoures il y a soudure de ces trois os (fig. 52), ce qu'on peut reconnaître à la grandeur de l'os qui les remplace, et à ses connexions avec les trois derniers métacarpiens. Du reste, ces os sont plus ou moins solides suivant les espèces; ils restent long-temps cartilagineux chez la grenouille verte, le crapaud commun; ils s'ossifient vite chez les *bombinator* et les *obstetricans*, la *rana temporaria*, le crapaud calamite. Le pisiforme de ce dernier est gros et osseux; en outre il porte un petit sésamoïde derrière l'os semi-lunaire; ce sésamoïde se retrouve dans la *R. temporaria*.

B. Le *métacarpe* (n° 44), outre l'osselet qui soutient le pouce rudimentaire, est formé de quatre os qui n'offrent de remarquable qu'une grande mobilité et le grand écartement dont sont susceptibles leurs extrémités digitales. Ceci s'applique surtout au deuxième, qui passe communément pour le premier.

C. Les doigts (n°s 45, 46, 47) sont aussi au nombre de quatre, outre le pouce. Celui-ci n'a jamais qu'une phalange, encore est-elle souvent remplacée par un tubercule à peine cartilagineux. Le second doigt a deux phalanges ainsi que le troisième; le quatrième et le cinquième en ont trois chez tous nos anoures, et la différence de longueur qu'on observe dans les différentes espèces tient à la longueur des phalanges mêmes et non à leur nombre.

§ XXVI.

Du Bassin.

Malgré sa forme singulière, le bassin (fig. 30) offre ici, par une analyse très facile, la même composition que celui des mammifères. Il ressemble surtout beaucoup à celui des salamandres, si l'on veut supposer que l'ischion (n°s 49, 50) et le pubis d'un côté, au lieu d'être articulés par un de leurs bords avec ceux du côté opposé, le sont par toute l'étendue de leur face interne, de manière à réduire la cavité pelvienne à l'intervalle qui sépare les iliums. Ceux-ci (n° 48), fort allongés en avant, élargis en arrière, se touchent à peine chez le crapaud; ils paraissent se toucher assez largement chez la grenouille verte, quoique en réalité séparés par une couche de cartilage qui s'amincit avec l'âge et finit par disparaître; il en est de même des ischions osseux qui forment la partie postérieure et supérieure du bassin, et du pubis long-temps cartilagineux, toujours même peu consistant, qui se voient en bas et en avant. Réunis pour former la cavité cotyloïde, ces trois os ne se joignent point à son centre; sur le squelette sec, on y voit, comme chez les jeunes mammifères, un intervalle triangulaire. Dans l'état frais un cartilage ferme cet intervalle et fait cloison entre les deux cavités cotyloïdes; c'est le même qui, dans les jeunes sujets, sépare les iliums et surtout les ischions et semble faire corps avec les pubis. Mais, à mesure que l'ossification fait des progrès, il s'amincit entre ces os, et il n'en reste plus qu'une languette, laquelle s'ossifie elle-même et reste distincte sur le bord libre des ischions. Ce n'est aussi que par les progrès de l'ossification des pubis,

qu'ils se distinguent de cette cloison. Cette ossification commence sur le bord de la cavité cotyloïde. Elle s'étend plus rapidement chez la grenouille brune, le C. calamite, la rainette, que chez la G. verte, le C. commun. Il semble qu'elle ne s'opère jamais chez les sonneurs et les accoucheurs. D'après ce que nous venons de dire il est facile de reconnaître le cartilage supplémentaire pour un véritable os *paracotyléal* (n° 51) (*voyez* ci-dessus, § XXII) qui achève de compléter les pièces pelviennes chez nos Batraciens anoures. Je remarquerai même à ce sujet que l'épiphyse de l'extrémité antérieure des iliums représente la crête de ces os chez les autres animaux; peut-être aussi la languette dont nous avons parlé au sujet de l'ischion représente-t-elle la tubérosité sciatique, aussi épiphysée chez les mammifères.

§ XXVII.

De la Cuisse et de la Jambe.

Je n'ai, relativement au fémur (fig. 30, n° 52), que peu de remarques à faire : 1° j'observe qu'il manque de col, et ressemble ainsi à l'humérus; une crête saillante chez les crapauds, l'accoucheur vulgaire, etc., mais nulle chez les grenouilles, ajoute à la ressemblance; 2° cette absence de col doit rendre la rotation du membre inférieur moins facile, mais aussi elle permet à la flexion de se faire presque en tout sens, et notamment de s'opérer de dehors en dedans comme faisant suite à une forte abduction qui a d'abord porté la cuisse de dedans en dehors. En raison de cette absence du col, la rotation, moins facile peut-être, disions-nous, est aussi moins bornée; elle a lieu même dans la plus forte flexion,

et c'est de cette manière que, dans le repos, la plante du pied peut poser sur le sol.

A peine un noyau cartilagineux, logé dans l'aponévrose du genou, indique-t-il l'analogue de la rotule. Quant au tibia et au péroné (n° 53), ils sont soudés comme les os de l'avant-bras; s'il fallait ajouter des argumens à l'analogie généralement reconnue qui les détermine ainsi, malgré quelques écrivains allemands qui en ont fait une cuisse secondaire, nous parlerions des muscles qui les environnent, du canal médullaire double partout, excepté dans le tiers moyen, et enfin des deux trous nourriciers, un antérieur ou externe, un postérieur ou interne, que l'on y aperçoit; chez les mammifères, on trouve de même le trou nourricier du péroné en avant, celui du tibia en arrière.

§ XXVIII.

Du Pied.

A. Le tarse (fig. 30, 38, 39, 56) peut être considéré comme formé de huit os, si l'on compte pour un le sésamoïde des extenseurs du pied, qui, placé derrière les os longs du tarse, a pu être, avec quelque raison, comparé à la tubérosité du calcanéum séparée de son corps (Meckel). Cet osselet est cartilagineux chez la plupart des anoures. En omettant celui-là, restent sept os plus ou moins durs que nous pourrons rapporter peut-être à leurs analogues chez les mammifères.

Les deux plus remarquables (n° 54 et 55) sont allongés, parallèles et si semblables, par leur forme et leur disposition, au tibia et au péroné des lézards, des salamandres, etc., que quelques anatomistes n'ont voulu y voir qu'une vraie jambe ou qu'une jambe secondaire (*Rudolphi*). Ces deux os, bien distincts dans leurs corps,

sont chez les grenouilles, comme scellés, à chacune de leurs extrémités, dans une épiphyse commune et qui s'ossifie d'assez bonne heure, quoique d'une manière incomplète (fig. 30 et 56). Ils restent toujours distincts chez le *B. fuscus* (fig. 38) dont les épiphyses sont fort minces et réduites à un cartilage d'encroûtement. Chez l'*obstetricans punctatus*, au contraire, j'ai découvert une disposition assez remarquable; ces deux os (fig. 39) répètent exactement l'organisation de ceux de la jambe par leur fusion au milieu, le double sillon qui indique, vers leurs extrémités, la composition multiple de cet os unique, étroit et allongé, qui ne diffère, en un mot, du tibia-péroné que par moins de longueur.

Cette particularité militerait peut-être en faveur de l'opinion de Rudolphi, si d'autres argumens ne la réfutaient victorieusement. Et d'abord, on peut voir, chez plusieurs reptiles, les crocodiles, les lézards, les tortues, que les deux os les plus postérieurs et les plus grands du tarse sont aussi parallèles; mais ce qui mérite encore une grande considération, selon nous, c'est que pareille chose se remarque au carpe de plusieurs des reptiles cités : l'analogie de forme et de rapports est même frappante dans le carpe du crocodile (Cuv. *Oss. foss.*, T. V, 2ᵉ part., pl. IV, fig. 13, *c*, *d*.). La disposition des muscles de la jambe fournirait encore des preuves à l'appui de cette opinion, puisque la plupart s'attachent au tibia-péroné d'une part, à ces os tarsiens de l'autre; quelques-uns seulement laisseraient de l'incertitude, mais nous n'attachons pas d'ailleurs une grande importance à ces relations avec des organes qui nous ont toujours paru subordonnés aux besoins du squelette, chose dont nous aurons encore la preuve à l'occasion de ceux du têtard.

En définitive, nous nous rangeons, avec le plus grand

nombre des anatomistes, au sentiment de Cuvier; l'os situé en dedans, c'est-à-dire vers le bord tibial ou pollicien, est pour nous l'*astragal*, l'autre le *calcanéum* (n°s 54, 55).

Entre eux et le métatarse d'une part, et en dedans même de l'articulation tarso-métatarsienne, c'est-à-dire au bord pollicien du pied, d'autre part, se trouvent cinq autres osselets ou cartilages que nous déterminerons comme il suit. Celui qui est logé entre l'épiphyse commune à l'astragale et au calcanéum et les trois métatarsiens du milieu, est un cartilage rarement osseux, plat, et qui représente le *cuboïde*, mais atrophié, aplati, et, comme tous les suivans, refoulé du côté pollicien du pied. 2° En dedans de celui-ci en est un, aussi cartilagineux, de même épaisseur, mais de dimensions bien plus faibles, et même, confondu avec le précédent chez les grenouilles (n° 56), mais bien distinct chez le crapaud commun, ainsi que chez le calamite malgré sa petitesse; nous y voyons le représentant du troisième *cunéiforme*; il soutient le deuxième métatarsien. 3° Entre le premier métatarsien et l'astragale en est un plus volumineux, plus solide, bien ossifié chez le *B. fuscus* : c'est le *scaphoïde* (n° 57). 4° Enfin, deux autres supportés par ce dernier, et composant l'ergot, qu'on a généralement considéré comme un rudiment du sixième doigt, me paraissent être le deuxième et le premier cunéiformes (n° 58, 59). Dans cette hypothèse il semblerait que les muscles nombreux et robustes qui garnissent les deux faces du pied aient rapproché violemment le métatarse des grands os tarsiens, refoulant les petits os vers le côté interne, et forçant le scaphoïde de s'interposer entre les cunéiformes.

Outre ces osselets ou cartilages, il existe, sous l'articulation du calcanéum avec le quatrième métatarsien un sé-

samoïde (n° 60) qui donne attache à divers muscles. Il est osseux chez le pipa; chez les crapauds il est enveloppé, de même que l'ergot formé par les cunéiformes, d'un tégument corné, sans être, pour cela, plus que lui un doigt rudimentaire (1).

Voilà la détermination qui nous a paru la plus rationnelle; elle met en rapport exact le tarse des Batraciens anoures et celui des mammifères, comme nous l'avions fait déjà pour le carpe. Mertens nomme tout différemment, et sur des données aussi peu motivées que pour le carpe, les os que nous venons de passer en revue, et il est même difficile de faire l'application de sa nomenclature exposée en latin peu correct.

Quant aux cinq métatarsiens (n° 61) et aux orteils (n°s 62 — 65), je n'ai rien de particulier à en dire; comme pour les doigts de la main, leur longueur tient à celle des phalanges plus qu'à leur nombre, quoiqu'il soit ici généralement assez considérable (deux pour les deux premiers, trois pour le troisième et le cinquième, quatre pour le quatrième). Les dernières sont un peu crochues et terminées par une petite tête comme à la main.

---

(1) Ces deux ergots, chez le crapaud commun et le calamite, aussi bien que le grand ergot cultriforme qui se trouve seul au pied du *B. fuscus*, servent à creuser la terre par un mécanisme facile à observer, mais que je n'ai vu mentionné nulle part. C'est à reculons que ces animaux s'enfoncent dans leurs galeries souterraines; leurs membres postérieurs sont alors ployés et ramassés près du corps; la plante des pieds, armée de ses ergots, écarte la terre et la pousse latéralement en agissant de dedans en dehors; c'est ainsi qu'elle l'ouvre peu à peu et la tasse de côté et d'autre; les deux pieds agissent tantôt simultanément, tantôt alternativement. Les callosités de la paume de la main peuvent remplir aussi un peu ce dernier office de fouler la terre et d'affermir ainsi les parois du boyau.

CHAPITRE III.

DU SQUELETTE CHEZ LE TÉTARD ET DANS LES AGES SUIVANS.

§ I.

Généralités. — Division des âges. — Première période.

Nous n'avons pas le projet de suivre ici l'évolution complète de l'embryon des Batraciens anoures; ce serait sortir de la question proposée, et nous nous bornerons à l'histoire des changemens extérieurs ou intérieurs qui suivent l'éclosion. Pour cet objet nous diviserons la vie du Batracien une fois né en six périodes: la première, caractérisée par la présence de branchies extérieures (fig. 59—65), la forme allongée du corps; la deuxième, par l'absence de branchies extérieures et de membres (fig. 67, 68), la forme globuleuse du corps; la troisième, par le développement des membres postérieurs (fig. 80); la quatrième, par la sortie des antérieurs et l'atrophie graduelle de la queue; la cinquième, par l'état dit parfait ou plutôt anoure et abranche, mais avec un développement peu considérable; la sixième par un développement complet ou à peu près complet. Cette dernière a fait le sujet de notre deuxième chapitre; nous allons jeter un coup d'œil rapide sur les autres.

Première période. Nous avons examiné avec soin le têtard de la grenouille verte prêt à sortir de l'œuf et dans les jours qui suivent son éclosion, et il nous a paru que quelques particularités avaient échappé aux observateurs; c'est pourquoi nous en avons soigneusement conservé la figure dans des dessins d'après nature. Le premier jour, ou pour mieux dire immédiatement avant

l'éclosion spontanée (fig. 59, 60, 61), le tétard est formé 1° d'un gros ventre oblong et rempli de pulpe jaunâtre visible à travers la peau; 2° ce ventre est surmonté d'une échine plus étroite, assez élevée, de couleur grise, composée d'une masse musculeuse disposée par faisceaux en chevrons comme chez les poissons, et d'une tige cartilagineuse; 3° cette masse se continue en forme de queue courte, obstuse, à peine bordée d'une étroite lanière de peau; 4° enfin, en avant est une tête grise également bien distincte, irrégulièrement arrondie, ne dépassant pas en grandeur la moitié du ventre, divisée à sa face inférieure par une fissure profonde et séparée ainsi en deux grandes éminences terminées chacune par une surface sphéroïdale d'où suinte sans doute une humeur visqueuse qui fixe l'animal aux corps submergés et se réduit souvent en un fil long et étroit (1). Dans la partie antérieure de la fente qui sépare ces deux éminences est un petit trou, ou du moins une fossette à peine perceptible; c'est la bouche ou son ébauche. Au devant de chaque éminence, un peu en dehors et aussi en-dessous de la tête est une petite tache noire; c'est la narine; on l'a prise ordinairement pour l'œil (Rœsel) qu'on n'aperçoit pas encore. Enfin, à la partie latérale et postérieure de la tête se trouve un tubercule arrondi. La longueur totale est de deux lignes à deux lignes et demie.

La longueur s'accroît les jours suivans, et c'est surtout en raison de l'allongement de la queue qui se borde largement d'une lame de peau; le ventre s'allonge un

(1) Rœsel a bien observé ces éminences qu'il a prises pour une sorte de bouche ou trompe. M. Rusconi en parle sous le nom de *crochets;* nom qui leur convient fort peu (*Amours des salamandres*, p. 39). Je n'ai pu me procurer son dernier ouvrage sur le tétard de la grenouille.

peu plus, les deux éminences de la tête se raccourcissent, la bouche est manifestement en losange, les narines un peu plus avancées vers le bout du museau; au lieu du tubercule arrondi on trouve, dès le second jour, un appendice trifide (fig. 62, 63) adhérent à la peau devant une fente latérale qui de chaque côté sépare la tête du tronc. Ces trois filamens sont autant de branchies renfermant chacune une anse vasculaire dans laquelle le microscope fait voir les globules du sang marchant de la base à l'extrémité et revenant de celle-ci à la base; un courant circulaire, aperçu par Rœsel, Rusconi, M. Raspail et autres, s'établit et se soutient continuellement dans l'eau qui entoure ces branchies.

Le troisième jour, l'animal commence à se tenir de champ; jusque là il était habituellement couché sur le côté dans le repos, à moins qu'il ne fût attaché à un point fixé par les éminences dont il a été question plus haut. On voit paraître l'œil à travers la peau sous forme d'un grand cercle noir; les narines sont nettement ouvertes; et les éminences de la tête s'affaissent presque totalement; une tâche noire marque toujours leur extrémité arrondie; les fentes latérales sont manifestement continues avec une transversale et inférieure, de manière à former un opercule unique, mais bilobé; comme chez les têtards des salamandres; le ventre est très aminci en arrière.

Dès le quatrième jour, (fig. 64, 65) l'animal approche davantage de la forme de têtard, qu'il conservera long-temps par la suite; le ventre n'a pas plus de volume que la tête, et sa partie postérieure est atténuée et représente un intestin rectum libre dans la membrane large qui borde la queue; l'anus est alors évident; les éminences de la tête sont tout-à-fait aplaties; les narines

ne sont plus en-dessous, mais pas encore en-dessus de la tête; l'opercule est plus distinct; les branchies sont plus grandes et un peu ramifiées de façon à former un nombre de quatre à cinq troncs; enfin la bouche a déjà deux lèvres bien distinctes.

Le sixième jour (fig. 66), la forme est décidément celle du têtard, la taille de quatre lignes, dont deux tiers pour la queue; la tête n'est plus séparée du corps, et une enveloppe commune et transparente donne au tout une forme ovalaire. L'opercule semble s'être collé à la peau du ventre au milieu et du côté droit; les branchies paraissent encore du côté gauche, mais elles semblent fanées et ne tardent pas à disparaître tout-à-fait. La bouche est munie de mâchoires cornées, de muscles, etc.; l'intestin laisse voir sa forme spirale; il ne reste plus, des éminences placées sous la tête, que deux taches noirâtres qui, situées derrière les angles de la bouche, paraissent répondre au point de jonction de la mâchoire inférieure avec le cartilage de la tête. Les narines sont déjà passées en-dessus; le museau est devenu bien plus court.

Passé cette époque, le têtard (fig. 67, 68) est parvenu à la seconde période qui va nous occuper maintenant : mais comme nous considérerons désormais plus en détail les particularités de l'organisation intérieure, au lieu de décrire tout le squelette pour chaque période, nous ne suivrons cette méthode que pour chacune de ses parties principales examinées successivement. La plupart de nos descriptions seront empruntées au têtard du *bombinator fuscus*, qui acquiert parfois jusqu'au volume d'un gros œuf (le corps et la tête) avant de subir sa métamorphose. Le têtard de la rainette, en raison de la transparence de ses enveloppes, nous a aussi donné moyen de faire quelques vérifications, surtout pour l'âge qui suit

immédiatement celui qui vient de nous occuper. La grenouille commune nous a aussi servi à vérifier bien des détails.

§ II.

De la Tête durant la seconde période.

A. *Des appendices cornés des lèvres et des mâchoires.* Quoique solides, ces portions ne font pourtant pas réellement partie du squelette : ce sont des appendices en quelque sorte épidermiques. Chaque mâchoire est emboîtée entre les deux lames d'une pièce de corne brune ou noirâtre (fig. 73, 80, 81, 82). Ces deux lames, unies à angle aigu, forment ainsi un bord uniformément concave pour la pièce supérieure, bilobé pour l'inférieure, denticulé pour l'une et l'autre; les denticules s'effacent avec l'âge, sans doute par une sorte d'usure. Ces deux pièces se croisent comme des lames de ciseaux de façon que l'inférieure passe derrière la supérieure; c'est ainsi qu'elles coupent les plantes aquatiques dont les têtards se nourrissent généralement, quoique ceux du crapaud accoucheur (Duméril) et même ceux de la grenouille verte et de la rainette dépouillent fort bien les animaux, même de leur espèce, morts et ramollis par la macération. On reconnaît aisément, dans cette structure, celle du bec des mollusques céphalopodes; comme chez eux, le bec est environné d'une lèvre circulaire ou de deux lèvres charnues qui peuvent les recouvrir en entier; mais une organisation toute particulière aux têtards, c'est l'armure de ces lèvres. Au premier abord on n'y découvre que des lignes noires, saillantes et dures, transversalement posées à leur face interne; mais vues à la loupe, ces lignes ne paraissent plus qu'une sorte de peigne composé d'une série de soies parallèles, aplaties, recourbées en crochet (fig. 69), et dont la

pointe seulement se montre au dehors, la majeure partie de leur longueur étant enfoncée dans la chair. C'est à l'aide de ces peignes que les têtards, dépourvus de tout autre moyen de préhension, se fixent aux corps submergés, et saisissent la nourriture qu'ils veulent diviser, avec leurs mâchoires.

B. Du *cartilage cranio-facial* (fig. 70, 71, 72). Ce cartilage, qui constitue à lui seul la majeure partie de la charpente de la tête chez le têtard à sa seconde période, est d'une forme très complexe et dont les figures donneront mieux une idée que la description la plus minutieuse. Distinguons-y seulement une partie médiane et deux latérales : la première, ou *cranienne* enfermant l'encéphale dans une cavité largement ouverte en-dessus, où une membrane molle ferme le crâne, excepté un peu en avant et tout-à-fait en arrière, où un pont transversal complète le cintre du trou occipital : en arrière aussi cette partie médiane s'étend sur les côtés, pour représenter, à droite et à gauche, le *rocher* de l'adulte; en avant, elle se bifurque; les deux branches de la bifurcation, que nous gratifierons du nom d'*ethmoïdales* (*a*) s'élargissent, s'écartent l'une de l'autre; elles supportent la mâchoire supérieure. Chacune des parties latérales, ou lame *ptérygo-tympanique* (*b*), est plate, concave endessus; elle fait, en grande partie, le plancher de l'orbite. En arrière elle est attachée au rocher par un pédicule étroit et court; mais une production plus longue, dirigée transversalement en dedans, s'appuie aussi sur le côté du crâne, où elle adhère également par continuité de substance : une troisième production plus large attache aussi, de la même manière, cette partie latérale à la médiane vers l'endroit où elle se bifurque, et laisse, entre elle et la précédente, un espace libre, un grand

trou, qui rend incomplet le plancher de l'orbite. En avant, la lame ptérygo-tympanique donne naissance, par son bord externe, à une apophyse montante, recourbée, large et mince, qui s'attache par un ligament à la portion médiane; c'est l'*apophyse orbitaire* (*c*): plus en avant encore, cette lame se termine par une autre plus épaisse et un peu inclinée vers le bas; celle-ci, qui supporte, à son extrémité, la mâchoire inférieure, et à sa base, la branche styloïdienne de l'hyoïde, recevra la dénomination de *tympanique* (*d*); entre elle et la branche antérieure de la partie médiane qui lui correspond est une échancrure profonde, fermée à son extrémité par un ligament, et divisée par un autre, qui convertit en trou la partie la plus reculée du sinus qu'elle représente. Ce trou est celui de l'arrière-narine. La cavité olfactive occupe également l'intervalle des deux productions cartilagineuses dont il s'agit: elle remplit la partie la plus élevée et la plus postérieure de l'échancrure qui les sépare. Le trou du nerf de la cinquième paire est percé sous le pédicule transverse de la partie latérale du cartilage cranio-facial; celui du nerf optique est percé à part dans ce pédicule même, réuni à la paroi latérale du crâne; enfin les branches de la bifurcation de la partie médiane sont percées, au côté externe de leur pédicule, d'un grand trou pour le passage du nerf olfactif, qui s'épanouit immédiatement dans la membrane pituitaire.

C. *De la mâchoire supérieure* (fig. 70—75). Elle se compose de deux paires de cartilages, dont deux, que je nommerai *rostraux supérieurs* (*e*), grands, larges, concaves en-dessous, unis ensemble sur la ligne médiane par une articulation que rend immobile le bec corné qui les enveloppe l'un et l'autre, attachés en arrière à la bifurcation du cartilage cranio-facial, terminés en dehors et en ar-

rière par une apophyse qui donne attache à divers muscles ou ligamens et soutient le deuxième cartilage. Celuici, que j'appelle *adrostral supérieur* (*f*) n'est, pour ainsi dire, qu'un appendice posé sur l'angle ou apophyse dont il vient d'être question; sa forme est celle d'un petit crochet courbé en bas et déjeté en arrière et en dehors; sa mobilité est assez considérable; il suit d'ailleurs dans tous ses mouvemens le cartilage rostral.

D. *De la mâchoire inférieure.* Elle est également composée de quatre pièces; deux médianes ou *rostrales inférieures* (*i*), plus épaisses que les supérieures, mais emboîtées de même par leur lame cornée, servant aussi de point d'appui aux deux pièces latérales ou *adrostrales inférieures* (*h*), contournées et crochues comme celles d'en haut, mais plus considérables, bien plus épaisses et surtout moins mobiles sur les pièces médianes; ce sont les adrostrales qui s'articulent avec l'apophyse tympanique par une large surface ginglymoïdale.

E. *Réflexions.* En considérant l'ensemble des pièces que nous venons de décrire succinctement, on s'apercevra aisément qu'il n'a, avec l'état adulte que des ressemblances très éloignées. Ces différences ressortiront davantage par l'exposé que nous allons faire des changemens ultérieurs que l'ostéose amène dans toutes ces parties; mais auparavant, essayons de tirer quelque fruit de ce que nous venons de faire connaître relativement à l'ensemble de la science; voyons à quelle classe ou à quel ordre nous pourrons rapporter cette organisation du têtard. La consistance seule de sa charpente porte à la comparer à celle des poissons cartilagineux, des squales, par exemple; et un examen plus attentif apprend que l'analogie ne se borne pas à ce premier aperçu. Toute la charpente cranio-faciale des squales est composée d'un seul cartilage plus large-

ment continu dans toutes ses parties que chez le têtard, mais constituant de même une cavité pour enfermer l'encéphale, un plancher pour soutenir l'œil et représenter la lame ptérygo-tympanique, une double voûte analogue à l'apophyse ethmoïdale et destinée à couvrir la cavité olfactive. Un appendice de ce grand cartilage, suspendu au rocher (mais ici par articulation mobile), représente l'apophyse tympanique et supporte de même les deux mâchoires et l'hyoïde. A la mâchoire supérieure des squales nous voyons un grand palatin (Cuvier) ou peut-être des intermaxillaires, représenter notre pièce rostrale, et des cartilages sus-maxillaires rudimentaires offrir quelque analogie avec l'adrostral. Quant au mode de jonction des deux mâchoires, c'est plutôt chez les poissons osseux que nous trouvons son analogue. Un ligament attaché vers la partie antérieure de la mâchoire inférieure et à l'angle postérieur de la supérieure (fig. 73; *d*), les unit ensemble de telle façon, que la première ne peut s'abaisser sans faire basculer et sans élever l'autre. De même aussi, la mâchoire supérieure ne peut s'abaisser sans élever l'inférieure; de sorte que les mouvemens de l'une et de l'autre sont toujours simultanés.

§ III.

De la Tête durant la troisième période.

J'aurais voulu pouvoir donner, des changemens ultérieurs de la tête, des figures aussi exactes que celles qui ont trait à la deuxième et à la sixième; j'aurais voulu pouvoir préciser avec certitude les époques auxquelles s'observe chacune de ces permutations; mais les circonstances ne m'ont pas permis de suivre la métamorphose chez un aussi grand nombre d'individus qu'il l'aurait fallu faire, et

m'ont réduit même à me servir de têtards conservés dans l'alcool, et dont les cartilages, ramollis par la transformation même et par conséquent fort difficiles à débarrasser des parties adjacentes assez altérées elles-mêmes, se sont montrés à moi avec une forme trop indécise pour pouvoir être rendue avec la netteté désirable; mais du moins j'ai pu reconnaître sans équivoque la marche de la nature et l'établissement progressif des différences qui distinguent la larve de l'animal parfait.

Durant la troisième période, le cartilage cranio-facial n'éprouve pas de grands changemens dans sa forme; cependant, vers la fin, les avances ethmoïdales se raccourcissent un peu, l'apophyse tympanique se retire en arrière et s'abaisse aussi; l'orbitaire rétrograde dans la même proportion, au point de venir répondre au-dessous du centre de l'œil; mais à pareille époque cette apophyse a beaucoup perdu de sa hauteur; la mâchoire inférieure s'est aussi alors un peu allongée dans sa portion adrostrale.

Mais ce que cette période offre de plus remarquable, c'est la formation des os occipitaux, temporaux, sphénoïdes, pariétaux et frontaux principaux (fig. 70, 71). Une importante remarque à faire ici, c'est que, de tous ces os, les occipitaux et temporaux sont les seuls qui se développent à l'instar de ceux des mammifères, par l'ossification du cartilage; aussi, dans l'adulte, font-ils corps avec le grand cartilage cranio-facial aussi bien que l'ethmoïde et les malléaux, presque tous les autres étant seulement appliqués ou appendus à ce cartilage : c'est qu'en effet ils se forment à la surface, dans le périoste ou péricondre (1),

(1) Il en est de même de beaucoup d'os de la tête des poissons osseux, comme les frontaux principaux, les pariétaux, les sphénoïdes, le vomer, etc. Cette disposition semble être un premier degré d'acheminement vers l'organisation des animaux invertébrés à squelette extérieur.

et point du tout dans le cartilage même. Rien n'est plus évident pour le sphénoïde cruciforme, qui est peut-être le premier formé de tous les os du crâne. On peut, à toute époque, l'enlever tout entier de la surface du cartilage qui constitue la boîte cranienne. Quant aux pariétaux, ils se forment isolément des frontaux, auxquels on les trouve soudés chez l'adulte. Chez le *B. fuscus*, il ne se forme qu'un pariétal impair et arrondi ; quelquefois il y a deux points d'ossification, discoïdes aussi, mais placés l'un devant l'autre. Chez la plupart des autres Batraciens anoures (*R. esculenta, obst. punctatus, hyla*) que j'ai examinés, il y a deux points d'ossification symétriques et formant d'abord une double lentille osseuse. Dans tous les cas, c'est le pont sus-occipital du cartilage cranio-facial qui sert de support à ces pièces osseuses ; les pièces frontales, toujours paires, s'appuient sur les bords du coffre cranien, dont elles tendent à recouvrir peu à peu l'ouverture supérieure.

§ IV.

De la Tête durant la quatrième période.

C'est l'époque où le bec corné se détache et disparaît conjointement avec les lèvres armées de dents qui entourent la bouche, de sorte que celle-ci n'est plus garnie que de deux bords arrondis, mous, formés par la peau intimement unie au cartilage sous-jacent. Cette bouche est encore presque aussi étroite que chez le têtard, c'est une petite fente transversale dont les commissures sont à peine plus reculées que le milieu. La langue est déjà formée comme chez l'adulte, mais peu grande. Quant aux diverses pièces composant la tête, nous devons nous occuper d'abord de leur forme, puis de leur consistance.

A. *Forme*. 1° Les avances ethmoïdales se sont rac-

courcies et déjetées latéralement au point que le cartilage offre en avant la forme d'un T et non une bifurcation, comme dans la période précédente; les narines en sont presque totalement entourées; en un mot, ces avances sont réduites à former la portion antérieure de l'ethmoïde qui, chez la plupart des Batraciens anoures, est constamment cartilagineuse. (*Voy*. Ch. II.)

2° Les lames ptérygo-tympaniques reculent peu à peu jusque derrière l'œil, et leur apophyse orbitaire, devenue de moins en moins saillante, lui imprime en même temps une élévation progressive qui finit par la mettre de niveau avec le rocher. La portion postérieure de cette lame s'est raccourcie d'autant: par degrés même, elle se confond avec le prolongement cartilagineux du rocher. En même temps, la portion tympanique se sépare de plus en plus de la ptérygoïdienne, comme si la lame ptérygo-tympanique se partageait en deux portions sur sa longueur (à partir du ligament que nous avons dit achever en avant le contour de la narine postérieure ou inférieure du têtard): l'interne se rétrécissant de plus en plus, se déjetant un peu en dehors, et continuant à circonscrire l'orbite, comme dans l'état parfait; l'externe s'abaissant peu à peu jusqu'à devenir perpendiculaire et même se diriger plus tard en arrière, comme le tympanique de l'adulte. Ces deux portions, d'abord parallèles, se sont donc écartées, d'abord à angle aigu, puis à angle droit, et enfin à angle très ouvert.

3° La mâchoire supérieure ne peut manquer de suivre jusqu'à un certain point les changemens qui viennent d'être indiqués; elle rétrograde de presque toute la longueur des apophyses ethmoïdales, et en outre elle s'allonge par ses extrémités latérales et se prolonge en arrière; mais cette marche se lie plutôt aux progrès de l'ossification

dont nous parlerons tout à l'heure qu'au changement des cartilages; ceux-ci s'atrophient peu à peu et finissent par disparaître à mesure que les os qui les remplacent prennent plus d'accroissement.

4° Il n'en n'est pas ainsi de la mâchoire inférieure: suspendue à l'apophyse tympanique du cartilage cranio-facial, elle rétrograde avec lui, et s'allonge pour rester en rapport avec la supérieure, dont le reculement n'est pas à beaucoup près aussi considérable. C'est le renversement en arrière des tympaniques qui produit cette différence; car ce qui tient au raccourcissement des cartilages suspenseurs de l'une et de l'autre mâchoire est à peu près égal (lame ptérygo-tympanique pour l'une, apophyse ethmoïdale pour l'autre). Tout en s'allongeant, et en se courbant en arrière, les pièces cartilagineuses de la mâchoire inférieure s'atrophient bien un peu, mais non assez pour disparaître totalement comme dans la supérieure; l'adrostrale est la seule qui s'allonge en réalité; mais elle se soude d'abord avec la rostrale, puis elle s'amincit de plus en plus dans sa portion la plus antérieure, à mesure que se forment les os dont nous parlerons ci-après; et en suivant cette transformation, on peut reconnaître aisément l'identité de ces deux cartilages, de l'articulaire et du dentaire de l'adulte.

B. *Consistance.* 1° Les pièces osseuses dont la solidification ou plutôt la formation caractérise le commencement de cette période, sont l'intermaxillaire, le maxillo-jugal et le fronto-nasal. Ce dernier n'est d'abord qu'une très mince écaille qui se forme sur le cartilage cranio-facial un peu derrière sa bifurcation. L'intermaxillaire est d'abord représenté par une languette osseuse verticale appliquée sur le cartilage rostral : c'est l'apophyse montante, laquelle s'élargit bientôt vers la partie inférieure. Une

lame plate, qui s'étend et se prolonge peu à peu d'avant en arrière après avoir commencé aussi sur le cartilage rostral et recouvert l'adrostral et le ligament qui va de l'apophyse ethmoïdale à la tympanique, constitue le maxillo-jugal; ce ligament semble s'attacher à lui en abandonnant l'ethmoïde, et entraîner ou allonger en arrière le sus-maxillaire à mesure que le tympanique recule; plus tard, ce même ligament en s'ossifiant, constituera la portion dure du tympano-malléal. Enfin, à mesure que le maxillo-jugal se prolonge, il emboîte en dehors la portion ptérygoïdienne de la lame ptérygo-palatine.

2° Un peu plus tard deux points osseux se forment dans l'épaisseur du cartilage cranio-facial, en-dessous et à l'origine même des lames ptérygo-tympaniques : c'est le commencement du futur *os en ceinture* de Cuvier.

3° Enfin c'est à l'approche de la période suivante qu'appartient la naissance des os ptérygoïdiens : ils apparaissent sous forme d'une lamelle contournée au bord interne de la lame ptérygo-tympanique, déjà divisée et amincie comme il a été dit plus haut; ils l'embrassent aussi bien que la racine transverse de cette lame; racine qui s'atrophie et disparaît par la suite, ou bien adhère par continuité de substance au ptéréo-rupéal, sur lequel elle est pressée par le ptérygoïdien et les apophyses transverses du sphénoïde.

Le temporo-mastoïdien apparaît à peu près à la même époque; mais son développement est un peu plus lent.

C'est plus absolument encore au moment du passage de l'état de larve à l'état parfait, c'est-à-dire entre la quatrième et la cinquième période, qu'une larme osseuse très mince (fig. 74) devant, et une plus épaisse derrière, s'applique sur le cartilage adrostral de la mâchoire inférieure; c'est là l'origine du sur-angulaire et de l'operculo-angulaire.

§ V.

De la Tête dans la cinquième période.

A l'extérieur rien ne la distingue alors de celle de l'adulte, qu'un peu moins de consistance : elle en a en effet toute la conformation ; mais quelques os sont encore fort minces, tels les fronto-nasaux ; d'autres encore séparés dans leurs pièces élémentaires, comme les fronto-pariétaux chez la grenouille commune et la rainette ; d'autres même ne se forment réellement qu'un peu plus tard, exemples, le palatin, le vomer, le malléal, le cornet, le dentaire, os dont les deux premiers se font par apposition au cartilage, les autres par solidification de cette substance.

Toutes ces modifications, au reste, ne sauraient être précisées sans des détails infinis, si l'on voulait en faire la distinction dans toutes les espèces de Batraciens anoures ; il en est en effet, comme les crapauds, chez lesquels l'ostéose est très tardive et très lente (surtout dans le sexe féminin), tandis qu'elle est des plus hâtives dans le *bombinator fuscus* et autres. Contentons-nous ici d'un résumé propre à rappeler les faits principaux qui signalent la transformation de la charpente du têtard en celle de l'adulte, en y joignant le peu que nous aurons à dire de plus des progrès ultérieurs de l'ossification.

1° Le cartilage cranio-facial d'abord nu, s'entoure bientôt du sphénoïde et des fronto-pariétaux ; ses longues apophyses ethmoïdales se raccourcissent, se renversent en dehors, se réduisent à une sorte de T : c'est la portion de l'ethmoïde destinée à la cavité olfactive ; elles attirent ainsi en arrière la mâchoire supérieure qui y est suspendue. Les lames ptérygo-tympaniques se fendent longitudinalement d'avant en arrière ; la portion interne s'amincit, s'allonge,

se jette plus en dehors, et devient cette équerre cartilagineuse qui, soutenue par le ptérygoïdien, représente, chez l'adulte, le lacrymal et le ptérygoïdien externe des autres vertébrés. La portion externe se raccourcit beaucoup, se dirige en bas, puis en arrière avec le ligament qui l'unissait d'abord à l'apophyse ethmoïdale; ce ligament seul s'ossifie par la suite, et constitue, avec le reste demeuré cartilagineux, le tympano-malléal de l'adulte, dont la portion la plus inférieure s'ossifie largement dans la vieillesse chez les crapauds, plus amplement encore et d'assez bonne heure, chez le sonneur brun. Le bord externe de ce cartilage est bientôt emboîté par le temporo-mastoïdien, dont l'apophyse zygomatique ne se développe qu'assez tard même chez la grenouille verte : peut-être les restes de l'apophyse orbitaire du cartilage cranio-facial lui servent-ils de point d'appui; elle est cependant, même avant cette époque, réduite à un coude ou angle arrondi à peine plus large que le reste du cartilage tympanique, réduction qui semble préluder à son atrophie complète. Enfin, la partie centrale du cartilage cranio-facial se solidifie en arrière par quatre points osseux (occipitaux et ptéréo-rupéaux) qui, parfois, se réduisent à deux avec l'âge, un pour chaque côté. En avant deux points osseux, réunis bientôt en-dessous, beaucoup plus tard en-dessus, forment la partie osseuse de l'ethmoïde, celle qui loge les lobes et nerfs olfactifs et donne passage au nerf ophthalmique.

2° La mâchoire supérieure se dépouille de ses enveloppes cornées et s'atrophie à mesure que les os intermaxillaires et les maxillo-jugaux se développent sur leur face antérieure.

3° La mâchoire inférieure s'allonge à mesure que le tympanique rétrograde; son cartilage rostral se soude à

l'adrostral. Ce dernier prend seul un grand accroissement, il reste toujours cartilagineux, et forme, chez l'adulte, l'articulaire et le filet qui va jusqu'au dentaire. Ce dernier est dû à l'ossification assez prompte du cartilage rostral; enfin une plaque osseuse devant, une gouttière osseuse derrière, et en-dessous des pièces primordiales, ou plutôt seulement de l'adrostral, achèvent la mâchoire de l'adulte.

§ VI.

De l'Hyoïde et des Branchies, durant la deuxième et la troisième période.

Depuis le premier moment où l'hyoïde (fig. 72, 75) devient perceptible en raison de son volume et de sa consistance, jusque vers l'apparition des membres antérieurs, il est composé de cinq pièces correspondantes à celles de l'hyoïde des mammifères, deux cornes styloïdiennes, deux pièces thyroïdiennes et un basi-hyal.

A. Celui-ci, le plus petit des cinq (*l*), n'est d'abord qu'un petit cartilage plat, oblong ou ovale, situé au centre de réunion des quatre autres. Par la suite il s'agrandit et s'élargit, surtout en avant, en prenant une forme pentagonale.

B. Les *cornes styloïdiennes* (*m*), séparées par le basihyal, touchent aussi, par leur extrémité interne, les cornes thyroïdiennes. Elles sont robustes, épaisses, surtout en dehors, anguleuses et comme tordues; de sorte que leur plan est horizontal pour la partie interne, oblique et presque vertical pour l'externe. Leur direction est presque transversale, parallèle à celle de la mâchoire inférieure, à laquelle elles tiennent par des liens membraneux. Leur extrémité externe est articulée, de façon à jouir d'une assez

grande mobilité, avec le cartilage cranio-facial, sous son apophyse orbitaire.

C. La *pièce thyroïdienne* (*n*) est beaucoup plus complexe et plus différente encore de ce qu'elle doit être à l'état adulte. Le cartilage mince qui la forme, bien que continu dans toutes ses parties, offre pourtant deux portions qu'il faut distinguer : l'une plate, entière et petite; l'autre grande, concave et fenêtrée. La première touche en dedans celle du côté opposé, par un bord arrondi dans le très jeune âge, droit et de plus en plus prolongé par la suite. Le bord antérieur, toujours incliné en dedans, reçoit dans le sinus qu'il forme avec son semblable, l'angle postérieur du cartilage basi-hyal; en outre il est uni lâchement avec la corne styloïdienne. En arrière, une petite pointe libre est le rudiment bien évident de la corne thyroïdienne qui s'ossifiera à l'état parfait. En dehors, enfin, la portion plate dont nous parlons est continue avec la portion concave par quatre points différens. Cette dernière, considérée en totalité, représente à peu près un hémisphère creux, un peu oblong pourtant, ouvert en haut et partagé en bas par trois fentes parallèles à sa plus grande longueur, c'est-à-dire, dirigées d'avant en arrière et de dedans en dehors. En conséquence, cette pièce est divisée en quatre lames allongées, dont les marginales sont plus concaves, plus courbées que les mitoyennes; toutes quatre sont crénelées sur leurs bords, et leur surface convexe supporte de gros vaisseaux parallèles à leur longueur et donnant naissance, de toute leur étendue, à des arbres vasculaires ramifiés en forme de houppes nombreuses. Ces houppes sont les branchies, et les lames cartilagineuses sont les arcs branchiaux. Outre les houppes arborisées (1) qui

(1) Ces arbuscules, serrés les uns contre les autres, sont disposés en quin-

garnissent leur extérieur ou face convexe, les arcs branchiaux portent encore à leur face concave ou intérieure des franges transversales (huit à neuf à chaque arc) parallèles et toutes garnies de villosités vasculeuses. Ces franges occupent la face concave seulement, pour les arcs marginaux; pour les médiaux, elles occupent les deux faces d'une cloison ou grand pli membraneux élevé perpendiculairement dans la cavité hémisphérique qu'ils concourent à former. Les quatre arcs branchiaux sont unis entre eux, à leur extrémité libre, par une continuité de substance qui se détruira par la suite, mais qui n'offre, dans les périodes où nous les examinons, rien de particulier qu'une grande minceur du cartilage. Cette ténuité se joint à une étroitesse aussi très notable à l'endroit où les trois arcs branchiaux internes se continuent avec la portion plate qui les supporte; l'arc externe, au contraire, naît de cette portion plate par un pédicule bien plus fort, surtout en épaisseur.

§ VII.

Des changemens de l'Hyoïde durant la quatrième période.

A mesure que les mâchoires (fig. 76, 77) reculent, dépouillées de leur bec corné, les cornes styloïdiennes reculent

---

conce, sur quatre pour les arcs mitoyens, sur trois pour les marginaux. Leur nombre total peut être de 112 environ pour chaque côté, 224 en tout. Ces houppes ne paraissent, selon *Van-Hasselt*, qu'à l'époque où les branchies extérieures de la première période se flétrissent; et celles-ci ne doivent point être confondues avec les houppes, comme l'ont fait Swammerdam, Rœsel, etc. : il faut les comparer aux aigrettes ou lanières branchifères des larves des salamandres, des sirènes, du protée, lesquelles sont suspendues à l'extrémité des arcs branchiaux, et non disséminées sur leur longueur comme les houppes de la deuxième période de nos têtards de Batraciens anoures, et comme chez les poissons.

aussi, s'allongent en s'atténuant, et se ramollissant même par degrés; c'est surtout leur extrémité externe qui éprouve cet amincissement; l'interne semblerait s'élargir, au contraire, ou du moins l'angle antérieur devenir plus saillant et le bord interne moins convexe; enfin sa moitié postérieure, tout-à-fait droite, s'unit plus intimement à un basi-hyal tout-à-fait pentagonal.

Mais c'est la pièce thyroïdienne qui offre les changemens les plus notables. En même temps que les houppes branchiales s'atrophient graduellement par une sorte de flétrissure, les arcs qui les supportaient se ramollissent davantage. 1° Dès le commencement de la quatrième période, les trois arcs internes ne tiennent plus à la portion plate de cette pièce que par la membrane muqueuse et un tissu cellulaire filamenteux; l'externe est encore, avec elle, dans les mêmes rapports que dans la période précédente. 2° Un peu plus tard, lorsque l'articulation de la mâchoire est arrivée déjà sous l'œil et que la bouche commence à s'entr'ouvrir, que la queue a perdu un peu de sa longueur, il y a solution de continuité complète, non-seulement entre l'extrémité antérieure des trois arcs internes et la corne thyroïdienne, mais encore entre les extrémités postérieures de ces trois arcs; de sorte qu'ils sont tout-à-fait libres, suspendus seulement par les membranes et les vaisseaux flétris qu'ils supportaient naguère, et réduits de beaucoup (surtout les deux intermédiaires et le troisième en particulier, en comptant de dedans en dehors) dans leur volume et leur consistance. L'arc externe est celui qui conserve encore le plus de fermeté et de longueur, mais il est partagé en deux parties par une fissure transverse: l'une plate et mince, encore courbe, concave et crénelée, est le véritable représentant de l'arc; l'autre, épaisse, est un simple prolongement, une apo-

physe de la pièce thyroïdienne déjà presque réduite à sa portion plate. Mais cette portion plate, outre l'apophyse dont il est ici question, en offre une bien plus saillante que précédemment, vers son extrémité postérieure; c'est la véritable corne qui se rapproche de plus en plus de la forme adulte. 3° Enfin, à l'approche d'une complète métamorphose, quand la queue s'absorbe et que la bouche s'ouvre presque comme chez l'adulte, l'arc externe lui-même n'est plus qu'un petit cartilage allongé, mou et suspendu à l'apophyse dont il était question tout à l'heure. Les débris des autres ne se retrouvent qu'en lacérant des papilles noirâtres entassées en petit paquet, et qui sont le reste des houppes branchiales.

§ VIII.

Des changemens de l'hyoïde dans la cinquième période.

Ce n'est que lors du complément de la métamorphose que s'opèrent les autres changemens qui doivent ramener l'hyoïde à l'unité, à la consistance, à la forme adulte (fig. 78, 79). Les restes des branchies et de leurs arcs disparaissent peu à peu à l'aide d'une absorption complète, par une progression à peu près parallèle à celle de l'atrophie de la queue. L'apophyse cartilagineuse externe de la pièce thyroïdienne se réduit à un angle proportionnellement bien moins prolongé que chez le têtard, c'est l'angle postérieur et externe du corps de l'hyoïde chez l'adulte. De très bonne heure, un peu même avant la disparition complète de la queue, la pièce thyroïdienne s'est réunie, soudée intimement au basi-hyal, et la même soudure s'est opérée entre le basi-hyal et l'extrémité interne de la corne styloïdienne. Chez le sonneur brun, la trace de

ces réunions dure au-delà même de la première année, sans persister toutefois jusqu'à l'âge de l'adulte, comme pour la grenouille commune; la partie postérieure de cette trace en forme d'Y est celle qui se voit le plus long-temps comme une ligne opaque dans la transparence du cartilage. Quelques semaines après la chute de la queue, la majeure partie des cornes thyroïdiennes prend décidément la consistance osseuse et une couleur rouge qu'elle n'avait point eue jusque-là. La corne styloïdienne rétrécie et amincie par degrés, devenue de plus en plus oblique et presque longitudinale, se termine en arrière par une pointe mousse, lâchement unie au cartilage cranio-facial, auquel elle se soude dans un âge plus avancé. Une remarque assez intéressante relativement à cette corne, c'est qu'elle se divise chez le *B. fuscus* qui nous a servi jusqu'ici de texte (1), à son élargissement interne, de façon qu'une portion courte et large reste adhérente, continue au basi-hyal, dont elle forme, en s'arrondissant et s'échancrant, les apophyses antérieures; l'autre longue et étroite, n'étant unie à celle-ci que par une attache membraneuse, comme on le voit encore dans l'adulte.

De ce mode de développement, nous pourrions tirer peut-être cette conclusion, que la première portion représente seule la corne styloïdienne, et que la seconde n'est que l'apophyse styloïde du temporal.

Quant à la pièce thyroïdienne, ses transformations successives et son passage graduel vers l'état adulte nous prouvent qu'elle n'a, en réalité, d'autres analogues que la corne qu'elle finit par représenter bien positivement.

(1) Nous avons toutefois constaté les mêmes changemens et la même marche chez les grenouilles communes et la rainette, mais avec moins de facilité et de certitude.

Les arcs branchiaux qu'elle supporte d'abord, mais *qui font corps avec elle*, ne peuvent détruire en rien cette détermination. Il y a plus, on peut au contraire faire valoir, selon nous, les connaissances certaines que nous donne l'examen du têtard aux diverses périodes de la métamorphose, pour aider à la détermination des pièces branchiales chez les poissons. Ne peut-on pas dire aussi pour eux, comme on y est bien forcé pour nos têtards, que les arcs branchiaux ne sont que des répétitions ou des dépendances de la corne styloïdienne? La première de ces deux opinions, qui fut énoncée il y a long-temps déjà par M. Duméril, méritait-elle l'oubli où on l'a laissée? Nous ne le pensons pas, et, outre la présente analogie, nous ferons valoir en sa faveur, 1° la position, la forme et les rapports des arcs branchiaux qui, à part leur nombre, rappellent presque involontairement l'idée de la corne thyroïdienne des mammifères; 2° la ressemblance de ces arcs avec la corne styloïdienne chez les poissons cartilagineux; 3° la multiplicité des pièces médianes de l'hyoïde chez les poissons osseux; multiplicité où l'on ne peut guère voir raisonnablement qu'une répétition du basi-hyal, comme celle que nous supposons pour la corne thyroïdienne. Aurais-je besoin de rappeler les nombreux exemples de répétitions analogues à celles-ci? Les doigts de nos Batraciens mêmes, mais surtout les membres des icthyo-saurus et plésiosaurus, les nageoires des poissons, en offrent des modèles si frappans que je n'y insisterai pas davantage.

Si l'on ne voulait voir dans les arcs branchiaux qu'une addition, un appendice des cornes thyroïdiennes, on pourrait encore établir le parallèle entre nos têtards et les poissons, en rappelant la comparaison déjà faite par Cuvier entre la corne susdite et le pharyngien inférieur des poissons osseux, et faisant remarquer que, chez les uns et

chez les autres, c'est entre cette corne et la styloïdienne que l'appareil branchial est placé.

§ IX.

Des Vertèbres et de leurs changemens.

Durant la *première période*, et avant même le moment de l'éclosion, on voit très bien que l'axe du têtard, depuis la tête jusqu'au bout de la queue, est formé par une colonne cartilagineuse cylindrique, ou plutôt en forme de cône très allongé, et qui paraît divisée transversalement en rondelles ou vertèbres. Un sillon de la face supérieure de ce cylindre loge la moelle épinière et des vaisseaux sanguins; un vaisseau non moins considérable côtoie la face inférieure. Quand on dépouille exactement ce cartilage des chairs environnantes, avec la pointe d'une aiguille, on s'aperçoit aisément que ses divisions transversales n'ont rien de réel, qu'elles ne sont que simulées par les intersections des muscles qui l'entourent et les branches transverses des vaisseaux qui accompagnent chaque paire de nerfs à son départ de la moelle.

Cette continuité du cartilage rachidien est plus facile encore à constater durant la *seconde période;* mais alors on peut suivre, en outre, le développement progressif d'apophyses également cartilagineuses, continues aussi à la tige rachidienne, et qui s'élèvent par paires, des deux côtés de sa face supérieure, de manière à embrasser la moelle épinière. On compte de ces apophyses autant qu'il y aura de vertèbres par la suite, y compris la neuvième; deux crêtes même s'élèvent un peu plus tard pour former les parois du canal coccygien. C'est successivement d'avant en arrière que la première apparition, comme aussi le développement ultérieur, se remarquent, et la solidifi-

cation suit une progression analogue. D'abord constituées par un petit tubercule, ces apophyses ne tardent pas à se bifurquer en s'allongeant davantage; une branche est l'apophyse transverse; l'autre forme la lame vertébrale et plus tard sert à la formation des apophyses articulaires.

Mais ceci ne devient perceptible que durant la *troisième période;* c'est alors aussi (dans les commencemens), que la forme devient toute semblable à celle de l'adulte et que la solidification s'annonce et s'accroît sans s'achever complètement. Cette ossification ne marche pas absolument de la même manière chez le *B. fuscus*, *l'obst. punctatus*, la rainette, d'une part, et la grenouille commune d'autre part. Ce sont les seules espèces dont j'aie suivi le développement, et je commence par les premières mentionnées.

Dans le principe de la troisième période, si l'on ouvre avec une épingle le canal vertébral en partie membraneux, en partie cartilagineux, qu'on le vide de son contenu, qu'on ouvre en-dessous la gaîne du cartilage rachidien, et qu'après en avoir enlevé sans violence la partie la moins consistante, on étale le reste sur une lame de verre, on apercevra un commencement d'ossification pour chaque corps de vertèbre. Une opacité notable à l'état frais, en examinant le cartilage à contre-jour, la blancheur des points où l'ossification commence à la surface supérieure de ce cartilage desséché et observé à la lumière réfractée, signalent ce commencement de solidification. Est-ce par un point central ou par deux points latéraux que le corps des vertèbres s'ossifie d'abord? Question assez importante relativement aux lois de l'ostéogénie, et qui a été diversement résolue chez les vertébrés supérieurs, affirmativement par M. Serres, négativement par Béclard. On se rangerait aisément à l'avis de ce dernier, si l'on se

contentait d'observations peu nombreuses et peu variées; mais la duplicité primitive du noyau d'ossification ne peut plus être révoquée en doute quand on a suivi par gradations presque insensibles le passage de l'état cartilagineux pur à l'état osseux. Deux nuages bien isolés troublent d'abord la transparence du cartilage, sur deux points parallèles et aussi écartés entre eux qu'ils le sont des masses ou apophyses latérales; peu à peu ces nuages deviennent plus épais; ils sont enfin tout-à-fait opaques, mais cette intensité de *visibilité*, s'il est permis de s'exprimer ainsi, ne s'accroît qu'à mesure qu'ils s'élargissent; c'est surtout du côté de la ligne médiane qu'ils gagnent à mesure qu'ils s'épaississent; de sorte que quand leur centre primitif est bien opaque, bien blanc (par la dessiccation), déjà un nuage, pareil à celui de leur première origine, les réunit entre eux. Ce nuage ne tarde pas à devenir aussi opaque que les points latéraux; mais il reste quelque temps plus étroit; de sorte que chaque vertèbre n'a qu'un noyau, mais bilobé; plus tard enfin ce noyau unique a pris la forme carrée. Comme l'ossification marche plus vite dans les vertèbres antérieures que dans les postérieures, il y a un moment où l'on trouve un noyau carré dans les plus avancées, bilobé un peu plus en arrière; plus loin deux noyaux réunis par un nuage; plus loin encore deux points nébuleux séparés, et tout-à-fait en arrière le cartilage pur.

Les masses latérales commencent à s'ossifier en même temps et peut-être plus rapidement que le corps; car on aperçoit bientôt la structure osseuse dans toute leur étendue.

Ce n'est pas pour ces dernières, mais seulement pour le corps, que nous avons à signaler quelques différences entre ce que présente la grenouille et ce que nous venons

de décrire ; après les premiers pas de l'ossification, on la voit, dès le milieu de la troisième période, envahir au niveau de chaque vertèbre future le pourtour du cartilage rachidien. Une virole osseuse remplace ici le point carré ou cuboïde dont nous parlions plus haut ; ces viroles s'élargissent peu à peu, se touchent enfin dans la période suivante, et en s'épaississant par degrés, de la circonférence au centre, amincissent de plus en plus le cartilage central, qui, toujours continu dans toute sa longueur, se trouve ainsi renfermé dans un étui partie osseux, partie membraneux. J'en ai acquis la complète certitude, et j'ai vu que ce n'était que long-temps (plusieurs mois du moins) après la métamorphose complète, que les vertèbres ressemblent, comme l'a dit M. Dutrochet, comme Cuvier l'a constaté ensuite, à celles des poissons ; je parle des poissons adultes et de la majeure partie d'entre eux. Dans les périodes précédentes, c'est parmi certains chondroptérygiens, la lamproie, par exemple, qu'il faut chercher une analogie plus complète.

Revenons maintenant au *B. fuscus* et à ceux qui lui ressemblent, et voyons quels changemens éprouvent leurs vertèbres dans la *quatrième période* : c'est pendant sa durée que s'achèvent le rapprochement et la soudure des lames vertébrales entre elles, et des masses latérales avec le corps ; de sorte qu'à l'état parfait (1) l'animal a ses vertèbres complètes et d'une seule pièce, quoique fort jeune encore (*cinquième période*). J'en excepte toutefois le condyle au globe intervertébral que nous avons déjà

(1) Chez le crapaud commun, je trouve au contraire les masses latérales séparées par un grand intervalle cartilagineux du noyau central encore petit et bilobé, quoique le sujet ait, depuis plusieurs mois, perdu sa queue de têtard, et qu'il ait toutes les formes et les proportions de l'adulte.

étudié chez l'adulte; mais, avant de parler de ces globes, suivons le développement ultérieur du corps des vertèbres et les modifications de la tige cartilagineuse, comme nous l'avons fait par anticipation pour la grenouille. Le noyau carré s'épaissit et s'élargit peu à peu, mais reste toujours concave, non-seulement en-dessus, mais encore en avant et en arrière, et surtout en-dessous. Pendant toute la durée de la quatrième période la portion déjà ossifiée des vertèbres représente en-dessous un demi-canal ou gouttière qui loge la tige cartilagineuse. Cette gouttière devient de moins en moins profonde à mesure que la métamorphose approche, la tige cartilagineuse se ramollit dans la même proportion, et à la fin sa gaîne membraneuse seule lui conserve sa forme; piquée, elle s'affaisse en laissant écouler un liquide visqueux, grumeleux, débris de l'ancien cartilage, et l'on peut, en l'insufflant, lui rendre brusquement la forme qu'elle avait aux précédentes périodes. Durant la *cinquième période,* la gaîne est affaissée, aplatie, toujours adhérente au devant du corps des vertèbres; mais elle paraît plus étroite, parce que celles-ci se sont élargies sans qu'elle ait changé de volume; la gouttière du corps s'est peu à peu remplie, et la gaîne semble se réduire enfin en un ligament plat, sans avoir été, comme chez la grenouille, envahie ou entourée par l'ossification. Chez celle-ci on pouvait croire que les globes intervertébraux n'étaient dus qu'à la solidification de la tige cartilagineuse emprisonnée dans l'anneau du corps vertébral et coupée en segmens par l'occlusion de ces anneaux; on a ici la preuve du contraire. A la fin de la quatrième période, on voit, entre les vertèbres, des boules cartilagineuses, plus saillantes même que le corps des vertèbres encore creusé en gouttière du côté de la gaîne du cartilage avec lequel elles

n'ont pas plus de continuité de texture que l'os vertébral lui-même. Ces globes se sont donc formés hors du cartilage rachidien ; ils ressemblent d'abord à des vésicules interposées entre les portions ossifiées, et ce n'est qu'après la métamorphose, qu'ils s'ossifient eux-mêmes pour se réunir, comme on sait, chez l'adulte, par une de leurs faces, au corps de certaines vertèbres, tandis que l'autre face sert à une articulation mobile par frottement. Une semblable articulation s'établit entre la première vertèbre et l'occipital, lorsque les condyles de celui-ci s'ossifient. Jusque-là il y avait union intime ; dans la première et la seconde période même, le cartilage rachidien était tout-à-fait continu au cranio-vertébral ; ce n'est que dans la troisième, qu'une ligne opaque, ou du moins paraissant telle à la réfraction, s'établit entre eux.

De tout ce que nous venons de dire, il résulte que l'ossification du corps des vertèbres, comme celle de plusieurs os du crâne, s'opère non dans l'épaisseur, mais à la surface du cartilage qui composait le rachis du têtard à la seconde période ; que, chez la grenouille, l'os entoure même tout-à-fait ce cartilage. Quant à la masse latérale, j'ai lieu de croire que les matériaux osseux enveloppent aussi une branche, un processus cartilagineux ; en effet, je trouve leurs apophyses exactement tubuleuses et vides dans les vertèbres desséchées d'un très jeune sujet du *B. fuscus*.

Je n'ai guère parlé jusqu'ici que des changemens de la portion véritablement vertébrale du cartilage rachidien ; il va être question de la portion caudale en même temps que de la formation de la dixième pièce de la colonne vertébrale de l'adulte. Je n'ai rien spécifié pour la neuvième, ou sacrum, qui ne diffère d'abord en rien des autres vertèbres, et dont seulement les apophyses transverses s'élar-

gissent pendant la quatrième période, de façon à présenter déjà, dans la cinquième, l'apparence qu'on leur connaît chez l'adulte.

§ X.

De la dixième pièce du rachis, ou Coccyx, et de son développement.

Dans la seconde et la troisième période, le cartilage rachidien fournit de sa partie supérieure, outre les masses latérales des neuf vertèbres dont il a été question plus haut, deux paires de lames simples (la première pourtant avec une apophyse transverse chez plusieurs espèces autres que le *B. fuscus* dont nous parlons ici), qui, peu à peu ossifiées, se rejoignent au-dessus de la portion de moelle épinière déjà fort rétrécie qui leur correspond. En même temps se forment, probablement par le même mécanisme que pour les autres vertèbres, deux corps osseux sans doute bientôt soudés avec les lames; en effet cette soudure a déjà lieu dès le commencement de la quatrième période; mais les deux vertèbres coccygiennes sont encore séparées transversalement par une ligne cartilagineuse au niveau du petit trou de conjugaison qui subsiste jusque chez l'adulte pour la plupart des Batraciens anoures, et les lames sont encore à distance l'une de l'autre sur la ligne médiane.

Le coccyx est donc originairement composé de deux vertèbres qui ne se soudent que dans la cinquième période (1), mais leur union n'a pas lieu seulement par une soudure telle que celle qui, chez le pipa, réunit le sacrum, ou neuvième vertèbre, au coccyx et l'atlas à la seconde vertèbre. Un septième élément se joint ici aux six (deux corps et quatre lames) dont nous venons de parler, pour former

(1) Donc il faut compter en réalité onze vertèbres au rachis des anoures.

un coccyx complet. Cette septième pièce est une longue épine cylindroïde, d'abord cartilagineuse, qui, dès le commencement de la troisième période, s'établit vers la face inférieure du cartilage rachidien et en dedans de sa gaîne membraneuse; à mesure que ce cartilage diminue de consistance l'épine en prend davantage, elle est déjà en partie osseuse au commencement de la quatrième période, et se prolonge bien au-delà des deux vertèbres coccygiennes au niveau desquelles elle a commencé à se former. Durant la quatrième période, l'épine se rapproche de plus en plus du corps de ces vertèbres; elle y touche au commencement de la cinquième, durant laquelle elle achève de s'y souder (1). Par l'effet de cette soudure et de celle non moins complète des lames de la dernière vertèbre entre elles et avec le corps, le canal vertébral se trouve fermé tout-à-fait en arrière, vers la réunion du quart antérieur avec les trois quarts postérieurs de l'os qu'on nomme coccyx chez l'adulte. Il ne faut pas confondre avec le vrai canal vertébral, le canal médullaire dont est percé le centre de cet os à l'instar de celui des os longs avec lesquels il a beaucoup de ressemblance. On pourrait croire que c'est cette occlusion du canal vertébral qui étrangle la moelle épinière et détermine ainsi la mortification de la queue; mais cette occlusion n'est complète qu'après la disparition totale de ce membre, et l'on sait qu'il n'y a point, dans ce phénomène, une véritable mortification, mais un ramollissement, une flétrissure, une résorption graduelle comme dans les cartilages des mâchoires et des branchies. Le cartilage rachidien lui-même s'est ramolli

(1) Dans la grenouille verte, l'épine est emboîtée à moitié par la concavité du corps des vertèbres coccygiennes, qui ne forme jamais un anneau complet comme celui des autres.

et résorbé dans toute sa longueur; et, long-temps avant que l'occlusion du canal fût imminente (seconde et troisième période), la moelle épinière était assez brusquement atténuée au-delà des vertèbres ou de leurs rudimens. C'est par degrés que cet amincissement devient plus brusque, et la disparate plus grande entre la partie recouverte des lames vertébrales et celle que loge, d'un bout à l'autre, un simple sillon de la face supérieure du cartilage caudal; sans doute cette portion se détruit comme le reste de la queue, comme les branchies et les mâchoires; non en vertu d'une cause mécanique *sensible,* mais d'après les lois inconnues de l'organogénésie. Ce qui le prouve enfin d'une manière péremptoire c'est que la destruction de la moelle s'opère, par portions, d'arrière en avant, comme celle de la queue. Il ne faudrait par prétendre, d'après cela, qu'il ne se passe ici qu'un simple raccourcissement; qu'il n'y ait, par exemple, autre chose qu'une réduction du cartilage caudal à la forme de coccyx, ainsi que le donne à entendre Meckel; car la portion cylindrique de ce coccyx est formée long-temps avant la disparition du cartilage caudal; cette portion se solidifie à mesure qu'il se ramollit, et flotte, pour ainsi dire, dans la gaîne encore entière de la tige primitive du rachis. Quant à la crête qui surmonte, chez les grenouilles, le coccyx de l'adulte, elle paraît due en partie à une expansion de l'épine cylindrique, en partie au prolongement des lames vertébrales serrées l'une contre l'autre et à peine soudées, ou du moins assez facilement séparables par un effort; une substance osso-cartilagineuse semble même quelquefois interposée entre elles.

Nous avons facilement trouvé l'analogue de six des pièces primordiales du coccyx; la septième (l'épine cylindroïde) n'est pas aussi facile à déterminer; on ne peut cependant y voir que l'analogue des os en V, et dès lors le

caractère de *coccyx* est assuré à l'os qui fait dans l'adulte la dixième pièce du rachis; cet os est donc une véritable queue, pour ainsi dire, intérieure; et même, chez le têtard, la portion cylindrique faisait réellement partie de la queue et se trouvait *derrière l'origine des membres postérieurs;* l'allongement du bassin, son redressement, dont nous parlerons plus bas, ont rendu intérieure cette queue qui, dans l'adulte, loin de faire saillie au-delà de l'anus, se termine au contraire un peu plus en avant que lui.

§ XI.

Du Membre antérieur et du Sternum.

L'ordre suivi dans la disposition du titre de ce paragraphe est celui du développement considéré relativement à ses époques; la formation du sternum peut en effet être considérée comme le complément de l'épaule qui le précède de beaucoup, comme elle a été précédée elle-même par les autres parties du membre antérieur. C'est dans la seconde période, et lorsque le têtard, bien arrondi, a acquis à peu près le volume d'un gros pois pour la rainette et la grenouille, celui d'une olive pour le sonneur brun, qu'on aperçoit, dans l'angle formé par la rencontre de l'appareil branchial et des muscles rachidiens, les premiers rudimens du membre antérieur. La dissection est indispensable pour les mettre à découvert; car ils sont enfermés dans le sac branchial, recouverts par conséquent de son enveloppe muqueuse et musculaire, et en outre de la peau. Ces premiers rudimens consistent en un petit corps blanchâtre, arrondi ou ovale, suspendu par ses vaisseaux et nerfs et par quelques fibres musculaires, au sac branchial et aux apophyses transverses des vertèbres ou aux muscles qu'elles supportent. Peu à peu ce bourgeon s'al-

longe et s'élargit en s'aplatissant; bientôt il paraît crénelé et surmonté d'un pédicule épais, recourbé. Quand le têtard, parvenu clairement à la troisième période, a acquis la moitié environ du plus grand volume qu'il doit avoir par la suite, il devient évident que les crénelures de la palette sont le commencement de quatre doigts courts et gros dont le troisième est le plus saillant, et que des sillons ne séparent encore que d'une manière imparfaite. Le pédicule recourbé paraît formé d'un avant-bras petit proportionnellement à la main, et d'un bras plus court encore : quant à l'épaule, elle consiste dans un élargissement fort mince de la base du pédicule; élargissement qui embrasse, en forme de croissant, le bord postérieur de l'appareil branchial. Deux muscles supérieurs, dont l'un va à la tête et l'autre aux vertèbres, forment ou soutiennent l'angle supérieur de ce croissant, qui contient aussi sans doute les rudimens cartilagineux de l'épaule; un troisième faisceau musculaire prolonge l'angle inférieur; il s'attache sur le diaphragme qui sépare de l'abdomen la cavité branchiale, et se dirige vers le péricarde. Ces faisceaux, peu distincts d'abord, le deviennent plus nettement à mesure que le membre s'allonge, que les doigts se séparent, que les cartilages prennent de la consistance, aussi bien que les muscles des membres supérieurs, qui paraissent long-temps comme nus et sans enveloppe dermoïde (1) : celle-ci se montre vers la fin de la troisième période. Alors les doigts du côté droit touchent ceux du gauche, ils

(1) Chez les crapauds, le têtard a la peau doublée d'un épais pigment coloré en noir; aussi voit-on le membre antérieur légèrement pointillé de cette couleur, même avant la formation des doigts, ce qui y indique la présence d'une peau encore imparfaite. A une époque moins avancée, le bourgeon est tout-à-fait blanc; les membres postérieurs, au contraire, sont colorés en noir dès leur première apparition.

s'entre-croisent même un peu sur la ligne médiane, et l'avant-bras longe le bord postérieur des branchies, mais il en est séparé par l'épaule et le bras qu'il côtoie; le membre antérieur est en effet ployé de façon que le coude est relevé en haut. Alors aussi, on distingue aisément toutes les pièces osseuses des doigts, du métacarpe, du carpe, de l'avant-bras, du bras et de l'épaule.

Les deux os ou cartilages de l'avant-bras sont cylindriques, collés l'un contre l'autre, mais si bien distincts qu'on les sépare sans peine dans toute leur longueur par la pression entre deux verres ou par un léger effort avec la pointe d'une épingle : démonstration complète de la duplicité élémentaire de l'os antibrachial des Batraciens anoures.

A l'épaule, on distingue la coracoïde et la clavicule, longues et étroites, ainsi que l'omoplate qui est aussi fort étroite et dont les deux pièces sont déjà distinctes par une différence brusque dans leur épaisseur et dans leur consistance.

Déjà l'extrémité interne des clavicules d'un côté touche celles du côté opposé, mais elles ne s'unissent intimement ou ne se croisent au-dessous du cœur que dans la quatrième période. On peut bien voir, dans la troisième, que, chez les grenouilles comme chez les crapauds, etc., l'espace qui sépare le corps de la clavicule et celui de la coracoïde, alors assez éloignées même à leurs extrémités, est fermé en dedans; qu'il constitue un trou complet, aussi bien que chez l'adulte, et que la portion médiane osséo-cartilagineuse, qui est impaire chez l'adulte, est bien double dans le jeune âge, qu'elle appartient bien à l'épaule et non au sternum, dont il n'existe rien encore, qu'elle est en un mot, comme nous l'avons dit, un prolongement de la clavicule.

C'est dans la quatrième période, que les membres dont nous parlons sortent de la cavité branchiale; le gauche

paraît souvent le premier, et quelquefois il disparaît après s'être montré, parce que c'est de son côté que se trouve l'ouverture naturelle des branchies ; il faut une rupture pour l'issue de celui du côté droit. Muscles et os, tout prend, dans cette période, une consistance et une forme plus analogue à celle de l'adulte. Les cartilages considérés à l'état frais ne paraissent, en raison de leur transparence, offrir que de petites viroles osseuses au milieu de l'humérus et de l'avant-bras (1) ; mais si on les fait sécher, on les voit blanchir et prendre partout au dehors, excepté à leurs extrémités articulaires, la consistance osseuse : de sorte que l'ossification paraît dès lors aussi complète que chez l'adulte même : circonstance bien remarquable et toute particulière à nos reptiles. Toutefois, si l'on fend ces os, on voit qu'il n'y a d'osseux qu'une croûte superficielle excepté à l'endroit qui, dans la transparence du cartilage, paraît être seul véritablement osseux d'abord. Là, l'os est assez épais, et sa cavité contient une moelle rougeâtre ; partout ailleurs le cartilage occupe le centre du cylindre, mais il serait difficile de dire si c'est le périoste qui s'est ossifié autour de lui, ou sa couche superficielle qui a pris la consistance osseuse ; cette dernière opinion me paraît la plus probable, quoique peu en harmonie avec ce que nous voyons dans les mammifères. Le canal médullaire est d'abord double dans l'avant-bras et même plus promptement prolongé dans le cubitus que dans le radius et de même qu'à la jambe, il l'est plus dans le péroné que dans le tibia. Déjà, pourtant la soudure des deux os est parfaite au milieu ; elle paraît coincider avec la formation de la moelle et se propager du centre

---

(1) Déjà, à la fin de la troisième période, on trouve un nuage au centre de ces os, indice d'ossification prochaine.

aux extrémités ; car dans la cinquième période encore, on peut séparer aisément, vers leurs extrémités inférieures, les deux os de l'avant-bras. Pour les os de l'épaule, l'acromial se forme sur la clavicule vers la fin de cette quatrième période ; le coracoïdien s'ossifie plutôt encore aussi bien que la première pièce du scapulum.

Ce n'est guère que dans la cinquième période, ou à son approche, qu'on aperçoit nettement les rudimens du sternum, tant de sa partie antérieure, pour les espèces qui la possèdent, que de la partie postérieure. Cette circonstance, bien positive et indubitable, pourrait être, avec les autres détails que nous venons de donner, apportée à l'appui de la théorie de M. Serres pour l'organogénie : certes les parties éloignées du centre se sont formées avant celles qui en sont les plus voisines, qui l'occupent même chez l'adulte ; mais cela ne serait pas vrai pour les doigts ; cela ne serait pas vrai pour le cartilage céphalo-rachidien, etc., etc. Prenons le vrai où il se trouve, et ne généralisons pas d'une manière exclusive quand des observations péremptoires prouvent, avec une égale force, en faveur de plus d'une théorie.

C'est seulement dans la sixième période de la vie des Batraciens anoures, que s'achève l'ossification des os courts (carpe) et celle des épiphyses articulaires des os longs(1). Le corps ou diaphyse de ceux-ci s'épaissit de plus en plus aux dépens du cartilage intérieur qui, lui-même, disparaît pour faire place au canal médullaire ; ce canal devient même simple à la longue, dans la partie moyenne de l'avant-bras

(1) La formation du canal médullaire n'est complète qu'après la première année : pendant les premiers mois de la cinquième période, il y a encore, vers chaque extrémité du fémur, par exemple, plusieurs lignes de l'os sans canal médullaire, on n'y trouve que la croûte osseuse extérieure et le cartilage central.

et de la jambe, comme dans le canon des ruminans. Quant aux épiphyses, elles présentent ceci de particulier qu'elles emboîtent, comme une croûte en forme de calotte ou de pomme de canne, les extrémités des diaphyses jusqu'à une hauteur assez grande. Cette croûte devient fort mince par la dessiccation parce que ces épiphyses ne sont guère que demi osseuses, même dans l'âge le plus avancé. Ce que nous avons dit dans ce paragraphe rendra aisément raison de la différence qu'on observe entre ces épiphyses et celles du coccyx, des iliums : celles-ci restent complètement cartilagineuses jusqu'à ce qu'elles disparaissent entièrement si l'animal devient très vieux, et elles sont intérieures plutôt qu'extérieures à la diaphyse. C'est qu'elles ne sont pas de vraies épiphyses, mais les restes du cartilage primitif ossifié de dehors en dedans, et de la base à l'extrémité de l'os. C'est aussi de la même façon que s'ossifient, ainsi que je l'ai dit ailleurs, les masses latérales des vertèbres.

§ XII.

Du Membre postérieur et du Bassin.

Comme l'antérieur, le membre dont il s'agit ici montre, avant tout autre, sa portion élargie et terminale, le pied; mais les doigts, bien plus longs que ceux de la main chez l'adulte, ne se font voir également ici que consécutivement au reste du pied. Le développement de ce membre marchant d'ailleurs par les mêmes phases, subissant ses changemens aux mêmes époques que l'antérieur, et passant par les mêmes degrés de solidification, nous nous dispenserons des détails minutieux que contient le paragraphe précédent; nous n'insisterons que sur les choses notables. Il ne faut pas, en effet, s'en laisser imposer par l'apparence et croire que le membre postérieur soit plus

précoce que l'antérieur, parce que celui-là est à découvert et que celui-ci est caché. Le dernier même précède de quelque chose pour ses perfectionnemens, et j'ai vu, en particulier dans la rainette, la main déjà pourvue de doigts séparés et terminés en disque, tandis que le pied n'offrait encore que des crénelures et des sillons. C'est dans un enfoncement de la peau derrière l'abdomen, derrière et au-dessus du cylindre anal, sous la masse musculaire de la queue, qu'on trouve les premiers rudimens du membre abdominal. Il ne consiste d'abord qu'en une petite palette ovale, concave d'un côté, convexe de l'autre et suspendue à la peau ou aux organes voisins par quelques filamens, mais faisant déjà libre saillie au dehors et baignée par l'eau dans laquelle vit l'animal (1). Ce bourgeon s'élargit, montre des crénelures en nombre égal aux doigts futurs, et un pédicule épais et coudé le surmonte bientôt; bientôt aussi on reconnaît parfaitement le pied, la jambe et la cuisse; et le moignon de celle-ci paraît évidemment soutenu par trois ordres de faisceaux, outre la peau qui le revêt, et qui, bien que très fine, se continue exactement avec celle du ventre : de ces trois faisceaux, l'un interne est vasculaire et nerveux, un autre antérieur est le muscle droit de l'abdomen; le troisième oblique, mais presque vertical en avant et en haut, est aussi musculaire et en partie confondu avec les faisceaux de la base et de la queue, c'est le muscle post-iléo-fémoral; mais il y a là aussi, d'assez bonne heure sans doute, les rudimens de l'ilium.

Toutefois je n'ai bien vu cet os encore cartilagineux

(1) Bien que caché aux yeux de l'observateur, le membre thoracique n'en est pas moins aussi baigné par ce liquide, puisqu'il est libre dans la cavité des branchies.

qu'au milieu de la troisième période, c'est-à-dire, quand toutes les autres parties du membre, y compris les doigts, ont déjà une forme bien comparable à celle de l'adulte : alors seulement la base de l'ilium touche celle du côté opposé, et l'on trouve déjà derrière cette base et de chaque côté un cartilage ischio-pubien qui se sépare aisément de l'iliaque. Jusqu'à cette époque les deux cuisses, quoique fort rapprochées à leur origine, ne se touchaient pas encore au-dessous du rectum, au-dessus duquel elle avait pris d'abord racine; c'est le muscle droit qui les ramène ainsi en bas peu à peu, comme le pectoral ramène en dedans les épaules; l'ilium au temps dont nous parlons présente la forme et l'élargissement de la base, qu'on lui connaît chez l'adulte, mais il est fort petit, fort court, sans courbure, et dirigé non pas horizontalement, mais presque verticalement, ou du moins dans un exact parallélisme avec les faisceaux musculaires inférieurs de la base de la queue.

Dans la quatrième période, on le trouve déjà uni par des ligamens à l'apophyse transverse de la neuvième vertèbre ou sacrum, mais encore fort oblique; ce n'est que dans la cinquième qu'il devient tout-à-fait parallèle au coccyx. Quand à ce qui est de son ossification, elle est de deux sortes comme celle des os longs, 1° superficielle et générale, 2° intérieure et médullaire : c'est d'arrière en avant que ses progrès se manifestent. L'ischion ne paraît se solidifier que de cette dernière façon vers la cinquième période.

Je n'ajouterai à tout ceci qu'un mot pour la jambe, c'est que le tibia et le péroné, quoique accolés, dans la troisième période, sont aussi distincts que le cubitus et le radius, et qu'ils se soudent de la même manière.

§ XIII.

Conclusion.

Deux ordres de phénomènes ont dû nous occuper presque simultanément dans les paragraphes qui composent ce chapitre; formation et développement d'une part, atrophie et destruction d'autre part.

Nous avons vu, sous le premier rapport, un cartilage, continu dans presque toute sa longueur, servir de charpente à la tête et d'axe au reste du corps; plus tard une scission s'établit dans ce cartilage entre la portion céphalique et la rachidienne; la première s'élargit, s'aplatit en relevant par degrés son extrémité antérieure, et alors des plaques osseuses la revêtent de toutes parts, la compriment, l'amincissent en certains endroits, tandis qu'en quelques autres elle se solidifie et devient elle-même osseuse. La mâchoire inférieure nous a offert les mêmes particularités. La portion rachidienne pousse des éminences, puis sert aussi de soutient à des points, des croûtes osseuses qui finissent par l'envahir de tous côtés, l'étouffer, pour ainsi dire, et en prendre la place. Nous avons vu se montrer et croître les membres, leurs cartilages se solidifier presque tout d'un coup à la surface, par degrés plus lents dans leur centre; en sorte que, même pour les os longs, nous avons retrouvé cette tendance à l'ossification de la plus extrême superficie des cartilages primitifs, qui paraît être propre aux Batraciens anoures, ou qui, du moins, n'a pas lieu chez les mammifères ni les oiseaux, mais qu'on peut soupçonner chez certains poissons osseux.

Si des parties d'abord continues se sont séparées, pour ainsi dire sous nos yeux, d'autres d'abord séparées, se sont

réunies au contraire, et se sont même confondues ensemble, telles les diverses pièces de l'hyoïde et de la mâchoire inférieure. D'autres ont seulement changé de forme et de dimensions ou de position, telle la portion tympanique du cartilage cranio-facial ; mais d'autres aussi ont totalement disparu par ramollissement, atrophie, résorption, comme à la mâchoire supérieure, aux branchies, à la queue, sous le rachis.

D'où il faut conclure, 1° que les changemens qui s'observent entre le têtard et l'animal parfait ne sont pas de simples épanouissemens ou des réductions de parties identiques chez l'un et chez l'autre, mais qu'il y a évidemment destruction de quelques-unes, formation de toutes pièces de beaucoup d'autres ; 2° que toutefois un certain nombre de ces changemens ne consiste aussi que dans des conditions nouvelles, de forme, de position et d'usage. En un mot ces métamorphoses nous prouvent la réalité et la coexistence de deux modes qui ont eu et ont encore leurs partisans exclusifs, comme si l'une était incompatible avec l'autre, l'*évolution* et l'*épigénèse*.

CHAPITRE IV.

DES MUSCLES A L'ÉTAT ADULTE.

§ Ier.

Généralités. — Poches sous-cutanées.

Les muscles de nos Batraciens ne diffèrent guère de ceux des vertébrés que par une rougeur moindre (si l'on excepte les crapauds), et une plus grande ténuité dans la trame celluleuse qui réunit les fibrilles et les faisceaux entre eux. Les aponévroses sont aussi fort minces, sou-

vent presque invisibles, lorsqu'elles sont appliquées sur d'autres muscles; les tendons sont rares, et le plus souvent la fibre musculaire semble fixée immédiatement sur le périoste; mais là où ces cordons existent, ils ne diffèrent point de ceux des autres vertébrés. Une particularité dès long-temps remarquée c'est l'isolement réciproque des muscles et de la peau, dû à l'absence du pannicule graisseux dont on trouve à peine quelques paquets autour du cou chez les sujets à grand embonpoint. Les différences énormes de volume qu'on observe entre les sujets bien nourris et les maigres, sont dues à l'augmentation ou à la diminution des muscles mêmes, dont les dimensions varient sous ce rapport de un à trois et peut-être davantage.

Il n'est pas vrai pourtant de dire que ces animaux soient libres dans leur peau comme dans une bourse, et que celle-ci n'ait d'adhérence avec son contenu qu'au pourtour des ouvertures extérieures. Le vide ou l'intervalle situé entre la peau et les muscles, ou plutôt leurs minces et transparentes aponévroses d'enveloppe, est au contraire divisé en poches nombreuses par des cloisons membraneuses très minces (Méry, *Collect. acad., part. franç.*, T. I, p. 114), et, en outre, dans certains endroits, au dos, par exemple, des filamens vasculaires et nerveux passent abondamment de l'une des surfaces à l'autre.

Les poches dont il vient d'être question contiennent souvent une humeur aqueuse fort abondante, et l'on peut, à plus juste titre que pour la vessie urinaire (1), malgré l'autorité de Townson, les regarder comme les réservoirs

(1) Quoiqu'en dise Townson, et d'autres après lui, la vessie peut très aisément recevoir l'urine sécrétée par les reins, soit que l'extrémité des urétères s'applique immédiatement à son orifice et y dépose directement le produit de la sécrétion, soit que, comme cela paraît être vrai chez les lé-

de l'humidité pompée par la peau, et destinée à prévenir la dessiccation de celle-ci quand l'animal est dans un lieu sec. Cette circonstance, non moins que leur constante et régulière disposition, leur donne une importance réelle, et mérite que nous en présentions ici au moins l'énumération et le nom, renvoyant pour des notions plus complètes aux figures (fig. 40, 41) sur lesquelles nous en avons tracé la délimitation.

Il y en a vingt-deux en tout; quatre impaires, savoir; la dorso-cranienne (1), la sous-maxillaire (2), la thoracique (3), l'abdomino-sus-palmaire (4); et neuf paires, savoir: la latérale (5), l'iliaque (6), la brachiale (7), la fémorale (8), la sus-fémorale (9), l'interfémorale (10), la jambière (11), la sus-plantaire (12), la plantaire (13).

C'est la grenouille verte ou commune qui nous a servi ici de type, comme elle nous en servira pour la myologie qui va suivre. Nous y exposerons seulement, en temps et lieux, les plus notables différences que présen tent les autres Batraciens anoures. Nous pouvons dire ici, d'une manière générale, que ces différences seront surtout fournies par le genre *bufo;* la rainette, les sonneurs et accoucheurs se rapprochent davantage des grenouilles, mais quelquefois ils offrent des particularités de structure intermédiaires à celles des deux genres extrêmes.

Nous n'entrerons pas dans les détails d'une myologie complète, à moins qu'il ne s'offre quelque remarque qui se lie à notre objet principal, la *métamorphose;* le nombre considérable des muscles, qui sont surtout singulière-

---

zards, l'urine déposée continuellement dans le cloaque, y laisse la majeure partie de ses principes salins, et que la portion la plus pure et la plus limpide entre seule dans le vrai réservoir urinaire, situé au-dessous du rectum.

ment multipliés pour les mouvemens des doigts (1) motive suffisamment, sans doute, un laconisme auquel nos figures (fig. 42—48) suppléeront en grande partie.

§ II.

Muscles moteurs des Narines.

1. *Intermaxillaire;* rapproche les apophyses montantes des intermaxillaires, déprime leur partie horizontale, et ouvre la narine.

2. *Sus-maxillo-pré-nasal;* ouvre la narine. Chez le crapaud commun et le *B. fuscus*, il est confondu avec le précédent, dont les fibres croisées passent au-devant de l'apophyse montante de l'os intermaxillaire.

3. *Sus-maxillo-post-nasal;* ouvre la narine en tirant le bord postérieur.

4. *Sous-mentonnier,* transverse (Cuvier); rapproche les bords inférieurs des deux os dentaires, relève leur extrémité interne et par suite les os intermaxillaires; ferme ainsi les narines. Il est sous-cutané chez le crapaud, etc.

§ III.

Muscles moteurs des Paupières (2) et de l'OEil.

5. *Orbito-palpébral antérieur;* confondu en partie avec le choanoïde, élève la paupière inférieure avec le suivant.

(1) J'en compte seize, en tout ou en partie destinés aux cinq pièces du quatrième doigt du pied, y compris son métatarsien, qui jouit d'une grande mobilité.

(2) La supérieure, adhérente au globe, le suit dans ses mouvemens; l'inférieure seule a des mouvemens propres; toutefois son abaissement paraît entièrement dû à l'élasticité de son bord libre, qui, tendu sur la convexité du globe, durant l'élévation, glisse au-dessous quand les muscles

6. *Orbito-palpébral postérieur;* adhérent aussi au choanoïde; mieux séparé chez le crapaud.

7. *Pré-sus-orbito-oculaire,* ou oblique supérieur; rotateur de la cornée transparente.

8. *Post-orbito-sus-oculaire;* ou droit supérieur, élévateur de la cornée.

9. *Fronto-ptérygoïdien;* élévateur membraniforme du globe de l'œil et de la paupière supérieure (1); analogue du voile du palais pour quelques anatomistes.

10. *Orbito-post-oculaire* ou choanoïde; environnant le nerf optique; rétracteur ou abaisseur de l'œil.

11. *Pré-sous-orbito-oculaire,* ou oblique inférieur; rotateur de la cornée.

12. *Post-orbito-sous-oculaire,* ou droit inférieur; abaisseur de la cornée.

13. *Post-orbito-in-oculaire,* ou droit interne; dirige la cornée en avant.

14. *Post-orbito-ex-oculaire,* ou droit externe; dirige la cornée en arrière.

§ IV.

Moteurs de l'Hyoïde.

15. *Sous-maxillaire,* ou sous-guttural; mylo-hyoïdien (Townson, Cuvier, etc.); soulève l'hyoïde, le sternum et le plancher du gosier. Chez la rainette, ce muscle est sé-

---

cessent d'agir. Peut-être quelques fibres charnues verticales achèvent-elles cet abaissement : j'ai cru les voir chez le crapaud calamite. J'ajoute, en passant, que la portion transparente de cette paupière est bien réellement la clignotante ; son angle antérieur s'enfonce sous la paupière supérieure.

(1) Dans les crapauds, le muscle ne cache point, du côté du palais, la glande lacrymale, qui est grosse, jaunâtre, arrondie; il la cache dans la grenouille.

paré du suivant par un sac auquel il sert d'enveloppe, et qui communique avec la bouche par deux fentes situées sur les côtés de la langue. Ce sac est surtout considérable chez le mâle. Chez les crapauds, le muscle sous-maxillaire est divisé en deux portions, dont l'antérieure seule s'attache au cadre de la mâchoire inférieure, la postérieure aux cartilages styloïde et tympanique.

16. *Génio-hyoïdien;* tire l'hyoïde en avant. En arrière et en avant il est divisé en deux faisceaux, mais non sur la même ligne. Cette division est plus marquée chez le crapaud commun.

17. *Sterno* ou *xipho-hyoïdien*, tire l'hyoïde en arrière; se continue en dehors par une intersection aponévrotique avec le pubio-thoracique ou droit de l'abdomen; cette portion nous l'avons nommée ailleurs *muscle pubio-hyoïdien* (*Mém. sur la dégl. des Reptiles*).

18. *Interscapulo-hyoïdien*, ou *omo-hyoïdien;* tire l'hyoïde en arrière et de côté.

19. *Rupéo-cérato-hyoïdien;* analogue du stylo-hyoïdien et du stylo-glosse; relève l'hyoïde et le tire en arrière et de côté : chez le crapaud, il s'épanouit en partie dans le pharynx. On lui trouve aussi, de plus qu'à la grenouille, un transverso-pharyngien analogue du stylo-pharyngien des mammifères.

20, 21, 22. Trois *masto-hyoïdiens,* stylo-hyoïdiens de Townson, Cuvier et autres; élévateurs de l'hyoïde. Il n'y en a que deux chez le crapaud commun; analogues de la portion postérieure du digastrique des mammifères.

§ V.

Moteurs de la Langue.

23. *Génio-glosse;* tire la langue en avant, et la fait sortir de la bouche.

24. *Hyo-glosse;* tire la langue en arrière, la renverse, et la fait rentrer dans la bouche.

§ VI.

Moteurs du Larynx.

25. *Hyo-pré-glottique;* rétracteur et constricteur. Je ne l'ai pas vu chez le crapaud.

26. *Hyo-ex-glottique;* dilatateur.

27. *Hyo-post-glottique;* protracteur, constricteur.

§ VII.

Moteur de l'Anus.

28. *Sphincter;* constricteur; il est surtout considérable chez le crapaud; attaché par une languette charnue sous le bassin jusque vers les pubis. Cette languette est aponévrotique chez la grenouille; chez elle aussi ce cloaque est simplement entouré de fibres circulaires qui contiennent en haut le sphincter. Chez le crapaud cette couche, plus épaisse, tient d'une part au coccyx, de l'autre à la symphyse des ischions; c'est un véritable *ischio-coccygien.*

§ VIII.

Moteurs de la Mâchoire inférieure.

29. *Zygomato-maxillaire,* ou masseter; élévateur de la

mâchoire. Dans les crapauds, le faisceau interne de ce muscle naît du zygoma inférieur, c'est-à-dire, de l'osselet malléal.

30. *Sus-rupéo-temporo-coronoïdien;* temporal ou crotaphite. Élévateur.

31. *Pré-rupéo-ptérygo-maxillaire*, ou ptérygoïdien interne; élévateur.

32. *Sus-occipito-dorso-angulaire;* abaisseur de la mâchoire.

Chez le crapaud, ce muscle n'a point cette large aponévrose qui, chez la grenouille, recouvre une partie du crâne et du dos (enlevée dans la figure); il s'attache principalement à l'occipital et au mastoïdien. On le donne généralement comme analogue du digastrique.

§ IX.

Moteurs de la Tête et du Rachis.

33—40. Masse des muscles *sur-spinaux*, divisible en huit faisceaux principaux : 1° *vertébro-sus-occipital;* 2° *transverso-spinaux*, au nombre de quatre; 3° *transverso-coccygien;* 4° *sacro-coccygien;* 5° *iléo-coccygien*. Les sept premiers constituent le lombo-costal, et le dernier l'ischio-coccygien de Cuvier. Ils représentent le sacro-lombaire, le long dorsal, le transversaire épineux, le complexus, le splénius de l'homme. — Extenseurs.

41, 42. *Ex-occipito-transversaire;* presque unique chez la grenouille; bien séparé chez le crapaud en deux portions, dont l'inférieure est le petit droit antérieur, la supérieure l'oblique supérieur de Cuvier; incline la tête.

43—50. *Intertransversaires;* au nombre de sept; courbent latéralement le rachis. Chez le crapaud, il y

a, encore, outre les apophyses transverses de la troisième et de la quatrième vertèbre, un autre muscle oblique; vestige d'intercostal.

51. *Transverso-iliaque*, ou carré des lombes; infléchit latéralement l'épine du dos comme les précédens.

§ X.

Moteurs de l'Abdomen.

52. *Pubio-thoracique*, droit de l'abomen; fléchit le tronc, resserre le ventre et la poitrine.

53. *Abdomino-guttural;* expansion du précédent; tend la peau du gosier; peaussier.

54. *Dorso-sous-abdominal*, oblique externe; resserre le ventre.

55. *Iléo-transverso-sous-sternal*, oblique interne; prolongé jusque derrière le cœur, en forme de *diaphragme;* constricteur du ventre, et, en cette qualité, expirateur, expulseur des matières fécales, de l'urine et des œufs.

56. *Pubio-dorso-cutané;* tenseur de la peau du dos; peaussier.

57. *Coccy-dorso-cutanés;* mêmes usages. Attachés tous deux au bourrelet latéral du dos; ils manquent aux crapauds ou existent à peine; peaussiers.

XI.

Moteurs de l'Épaule.

58. *Sus-occipito-adscapulaire;* élévateur et protracteur de l'épaule; extenseur de la tête; analogue de l'angulaire, selon Cuvier; partie antérieure du trapèze, selon Meckel et nous. Chez le crapaud il est doublé d'un faisceau plus profondément situé; rhomboïde de Meckel.

59. *Lombo-adscapulaire ;* élévateur, rétracteur de l'épaule ; rhomboïde de Cuvier ; partie postérieure du trapèze, selon nous.

Dans le crapaud, la portion qui naît des apophyses épineuses est tout-à-fait séparée de celle qui s'attache à l'apophyse transverse de la quatrième vertèbre.

60. *Sous-occipito-adscapulaire ;* protracteur et adducteur de l'épaule ; abaisseur de la tête ; analogue d'une partie du grand dentelé, selon Cuvier : c'est pour nous l'angulaire.

61. *Transverso-adscapulaire ;* rétracteur de l'épaule ; portion du grand dentelé (Cuvier), double chez le crapaud.

62. *Xipho-adscapulaire ;* abaisseur, rétracteur de l'épaule ; autre portion du grand dentelé ; fort large chez le crapaud.

63. *Transverso-interscapulaire ;* mêmes usages et même analogie que n° 61.

64. *Interscapulaire ;* ploie et affermit l'épaule, portion du sous-scapulaire.

65. *Scapulo-mastoïdien ;* incline la tête et tire l'épaule en dedans et en haut ; sterno-mastoïdien (Cuvier). Dans le crapaud un autre muscle, parti de la tête un peu en dedans de celui-ci, va plus profondément encore vers la face interne de l'épaule.

§ XII.

Moteurs du Bras.

66. *Lombo-huméral ;* adducteur, élévateur, grand dorsal ; très étroit chez le crapaud.

67. *Adscapulo-huméral ;* élévateur, représentant du

sous-épineux et du grand rond; composé de deux faisceaux chez le crapaud.

68. *Pré-sterno-scapulo-huméral;* abaisseur et adducteur; deltoïde et sur-épineux réunis.

69. *Abdomino-huméral;* abaisseur et adducteur; portion costale du grand pectoral (Meckel).

70. *Clavi-huméral;* abaisseur; portion claviculaire du grand pectoral.

71. *Sterno-huméral;* abaisseur, adducteur; portion sternale du grand pectoral. Chez le crapaud, entre celui-ci et le précédent, se trouve un faisceau attaché à l'os coracoïdien; courte portion du biceps.

72. *Sous-scapulo-huméral;* adducteur; sous-scapulaire (Meckel).

73. *Coraco-huméral;* adducteur. Outre ces muscles, je trouve chez le crapaud un faisceau xipho-huméral distinct du sterno-huméral sous lequel il est caché (petit pectoral), et un très petit scapulo-post-huméral, véritable analogue du petit rond (Klœtske).

§ XIII.

Moteurs de l'Avant-Bras.

74. *Pré-sterno-clavi-radial;* fléchisseur; donné pour l'analogue du biceps.

75. *Scapulo-bi-huméro-olécranien;* triceps, extenseur.

76. *Premier ex-huméro-radial;* fléchisseur; long supinateur.

77. *Deuxième ex-huméro-radial;* fléchisseur; second radial externe.

78. *Épicondylo-sus-radial;* élévateur, rotateur; court supinateur.

79. *Épitrochlo-sous-radial;* abaisseur, rotateur; rond pronateur.

80. *Épicondylo-cubital;* extenseur, rotateur, anconé.

81. *Épitrochlo-cubital;* extenseur; second anconé, selon Meckel.

§ XIV.

Moteurs du Carpe.

82. *Sus-huméro-carpien;* extenseur, incline aussi la main du côté du digitule; premier radial externe.

83. *Sous-huméro-carpien;* incline la main du côté du pouce; radial antérieur.

84. *Épitrochlo-carpien;* mêmes fonctions; cubital antérieur.

85. *Épicondylo-sous-carpien;* fléchisseur, incline la main du côté digitulien; cubital postérieur.

86. *Cubito-sous-carpien;* fléchisseur, incline un peu la main du côté pollicien; analogue du carré pronateur.

§ XV.

Moteurs du Métacarpe.

87. *Cubito-métacarpien;* déducteur du second doigt; analogue du long abducteur du pouce, dont les fonctions sont ici remplies par l'index.

88. *Sus-luno-métacarpien de l'index;* déducteur et extenseur; analogue de l'adducteur du pouce.

89. *Métacarpo-métacarpien de l'index;* adducteur; analogue de l'adducteur du pouce.

90. *Sous-carpo-métacarpien de l'index;* adducteur, court fléchisseur; analogue de l'opposant du pouce.

17..

91. *Premier sous-carpo-métacarpien du digitule;* adducteur; analogue du troisième interosseux palmaire.

92. *Deuxième sous-carpo-métacarpien du digitule;* adducteur; analogue de l'opposant.

93. *Sous-pyro-pré-métacarpien du digitule;* déducteur, fléchisseur; premier analogue de l'adducteur.

94. *Sous-pyro-post-métacarpien du digitule;* déducteur; second analogue de l'adducteur.

§ XVI.

Moteurs des Phalanges.

95. *Huméro-sus-digital;* extenseur des trois derniers doigts; des phalanges, et même des phalangettes, par les languettes qu'il fixe sur les tendons des courts extenseurs; analogue de l'extenseur comme des doigts.

96. *Cubito-radio-sus-phalangien de l'index;* extenseur; analogue des extenseurs de l'index et du pouce.

97. *Sus-pyro-phalangien du médius;* extenseur; analogue des extenseurs propres.

98. *Sus-pyro-phalangien de l'annulaire;* même fonction, même analogie.

99. *Sus-pyro-phalangien du digitule;* même fonction, même analogie.

100. *Cubito-pollicien;* déducteur du pouce.

101. *Sous-carpo-pollicien;* adducteur; muscles rudimentaires comme ce doigt qu'ils ne peuvent guère mouvoir que conjointement avec le second métacarpien, puisqu'il est caché sous la même enveloppe cutanée.

102. *Tendini-phalangien de l'index;* fléchisseur.

103. *Sous-carpo-phalangien de l'index;* fléchisseur, analogue du court fléchisseur du pouce.

104 et 105. *Tendini-phalangiens du médius;* fléchisseurs et inclinateurs; lombricaux.

106 et 107. *Sous-carpo-phalangiens du médius;* fléchisseurs et inclinateurs; interosseux palmaires.

108 et 109. *Tendini-phalangiens de l'annulaire;* fléchisseurs et inclinateurs; lombricaux.

110 et 111. *Sous-carpo-phalangiens de l'annulaire;* fléchisseurs, inclinateurs; interosseux palmaires.

112. *Tendini-phalangien du digitule;* fléchisseur, inclinateur; lombrical.

113. *Sous-carpo-métacarpo-phalangien du digitule;* fléchisseur; analogue du court fléchisseur.

§ XVII.

Moteurs des Phalangines.

114. *Tendini-phalanginien de l'annulaire;* fléchisseur, lombrical.

115. *Phalango-phalanginien de l'annulaire;* fléchisseur; représentant une partie du fléchisseur profond.

116. *Tendini-phalanginien du digitule;* fléchisseur; lombrical.

117. *Phalango-phalanginien du digitule;* fléchisseur. *Voy.* n° 115.

§ XVIII.

Moteurs des Phalangettes.

118. *Épitrochlo-sous-phalangettien;* fléchisseur commun, analogue du fléchisseur superficiel; porte un os sésamoïde à l'origine de son tendon, c'est-à-dire au milieu de la paume de la main.

119. *Cubito-palmaire;* attaché au tendon du précédent

dont il aide l'action et corrige l'obliquité; analogue du palmaire cutané.

120. *Sus-luno-phalangettien de l'index;* extenseur; extenseur propre de l'indicateur.

121. *Sus-métacarpo-phalango-phalangettien de l'index;* extenseur; interosseux dorsal.

122. *Sus-luno-phalangettien du médius;* extenseur, inclinateur; analogue des extenseurs propres.

123. *Sus-métacarpo-phalangettien du médius;* accessoire au précédent; interosseux dorsal.

124. *Sus-pyro-phalangettien du médius;* extenseur, inclinateur; analogue des extenseurs propres.

125. *Sus-métacarpo-phalango-phalangettien du médius;* accessoire au précédent; interosseux dorsal.

126. *Sus-carpo-phalangettien de l'annulaire;* extenseur, inclinateur; interosseux dorsal.

127. *Sus-métacarpo-phalangettien de l'annulaire;* accessoire au précédent; interosseux dorsal.

128. *Sus-pyro-phalangettien de l'annulaire;* extenseur, inclinateur; analogue des extenseurs propres.

129. *Sus-métacarpo-phalango-phalangettien de l'annulaire;* accessoire au précédent; interosseux dorsal.

130. *Sus-métacarpo-phalangettien du digitule;* extenseur, inclinateur; interosseux dorsal.

131. *Sus-pyro-phalangettien du digitule;* extenseur, inclinateur; extenseur propre.

132. *Sus-métacarpo-phalango-phalangettien du digitule;* accessoire au précédent; interosseux dorsal. On remarquera que presque tous ces interosseux sont doubles, de même que les extenseurs propres sont très multipliés. De plus, les interosseux dorsaux ont, pour la plupart, leur tendon prolongé jusqu'à la phalangette.

133. *Sous-carpo-phalangettien de l'index;* fléchisseur

lombrical, ou analogue du long fléchisseur propre du pouce.

134. *Sous-carpo-phalangettien du médius;* même fonction, même analogie.

§ XIX.

Moteurs du Fémur.

135. *Ex-ilio-trochantérien;* rotateur, élévateur; attaché à un tubercule propre et distinct de l'épiphyse coxale ou tête du fémur; de même chez le crapaud; analogue du petit et du moyen fessier, ou du moyen seulement (Cuvier).

136. *Coccy-fémoral;* extenseur, élévateur, rotateur; analogue du pyramidal (Cuvier).

137. *Post-ilio-fémoral;* extenseur; analogue du grand fessier.

138. *Ischio-fémoral;* extenseur; analogue de l'obturateur interne.

139. *Ischio-pubi-fémoral;* environne et fortifie l'articulation coxo-fémorale; rotateur; analogue des carré, jumeaux et obturateur externe; obturateur externe de Cuvier.

140. *Intra-ilio-fémoral;* fléchisseur, rotateur; représentant de l'iliaque et des psoas; iliaque de Cuvier.

141. *Sous-ilio-fémoral;* fléchisseur; analogue du fascia-lata.

142—143. *Sous-ischio-pubi-fémoral;* rotateur, abaisseur; analogue des deux premiers adducteurs; ses deux faisceaux, entre lesquels passe une portion du demi-tendineux sont tout-à-fait séparés chez le crapaud.

144. *Sous-pubio-fémoral;* rotateur, abaisseur; analogue du pectiné, et peut-être du petit adducteur; pectiné de Cuvier.

§ XX.

Moteurs de la Jambe.

145, 146, 147. *Pelvi-fémoro-rotulien;* extenseur, analogue du triceps (Cuvier); composé de trois portions : une *sous-ilio-rotulienne*, analogue du droit antérieur; une *fémoro-rotulienne*, analogue du vaste interne et du crural; une *sus-ilio-rotulienne*, analogue du vaste externe; mieux et plus long-temps séparés chez le crapaud.

148. *Sus-ischio-poplité;* un peu fléchisseur de la jambe et même du tarse (1); extenseur de la cuisse; affermit l'articulation du genou; analogue du demi-aponévrotique (Cuvier).

149. *Ilio-péronien;* fléchisseur, analogue du biceps (Cuvier).

150. *Sous-ilio-tibial;* fléchisseur; analogue du couturier (Cuvier).

151. *Post-ischio-tibial superficiel;* fléchisseur. Chez le crapaud, il remonte en éventail jusque sous la peau du ventre, et a ses faisceaux croisés par d'autres, qu'on peut nommer *sous-ischio-abdominaux*; analogue du droit interne.

152. *Post-ischio-tibial profond;* mêmes fonctions; analogue du troisième, ou grand adducteur.

153. *Bis-ischio-tibial;* fléchisseur; analogue du demi-tendineux (Cuvier).

154. *Pré-fémoro-tibial;* extenseur; partie supérieure du

(1) En effet, il s'insère entre les deux condyles de l'os de la jambe, en pénétrant dans l'articulation par son côté interne, comme le n° 158 y pénètre par son côté externe. Leurs tendons sont unis l'un à l'autre autant qu'aux os; mais leur mobilité n'est pas grande.

jambier antérieur; descend jusque près de la malléole, chez le crapaud.

§ XXI.

Moteurs du Tarse.

155. *Ex-tibio-astragalien;* fléchisseur; partie inférieure du jambier antérieur; accessoire du jambier antérieur selon Cuvier; seul jambier antérieur, selon Meckel.

156. *Pré-fémoro-astragalien;* fléchisseur; partie externe seulement du jambier antérieur ici subdivisé en trois: c'est, avec le suivant, le jambier antérieur de Cuvier.

157. *Pré-fémoro-calcanien;* fléchisseur; né du même tendon que le précédent, avec lequel il est confondu vers le genou; premier péronier latéral; plus isolé dans le crapaud.

158. *Génio-péronéo-calcanien;* fléchisseur; deuxième péronier latéral; seul péronier, selon Cuvier et Meckel.

159. *Bi-fémoro-plantaire;* contient un sésamoïde dans son tendon avant son élargissement en aponévrose plantaire; extenseur; représentant les jumeaux.

160. *Cruro-astragalien;* extenseur; soléaire, jambier postérieur, selon Cuvier et Meckel.

161. *Péronéo-sus-astragalien;* fléchisseur, rotateur; analogue du péronier antérieur descendu au pied.

162. *Tibio-sous-astragalien;* extenseur; représentant du jambier postérieur, descendu au pied.

163. *Tibio-sous-tarsien;* extenseur du tarse et fléchisseur de l'ergot; analogue du long extenseur du pouce, descendu aussi.

164. *Calcanéo-scaphoïdien;* fléchisseur et adducteur de l'ergot; analogue de l'adducteur du pouce.

§ XXII.

Moteurs du Métatarse.

165. *Calcanéo-sus-métatarsien du digitule;* extenseur; portion du pédieux.

166. *Calcanéo-sus-métatarsien du pouce;* extenseur; portion du pédieux.

167. *Astragalo-ex-métatarsien du pouce;* déducteur; analogue d'une portion de l'adducteur.

168. *Ex-tarso-métatarsien du pouce;* adducteur de l'ergot ou déducteur du premier métatarsien; analogue du court fléchisseur.

169. *Calcanéo-ex-métatarsien du digitule;* abducteur.

170. *Premier intermétatarsien;* adducteur; analogue du transverse du métatarse.

171. *Deuxième intermétatarsien;* idem, idem.

172. *Troisième intermétatarsien;* idem, idem.

173. *Sous-tarso-métatarsien du deuxième doigt;* déducteur; répétition de l'abducteur oblique du pouce.

174. *Sous-calcanéo-métatarsien du médius;* mêmes usages, même détermination.

175, 176, 177. *Trois métatarso-métatarsiens* dont on ne voit qu'un seul dans nos figures; déducteurs; muscles propres aux Batraciens anoures.

§ XXIII.

Moteurs des Phalanges.

178. *Péronéo-sus-phalangien du quatrième doigt;* extenseur; rudiment du long extenseur commun.

179. *Calcanéo-sus-phalangien du quatrième doigt;* extenseur; pédieux.

180. *Calcanéo-sus-phalangien du digitule;* extenseur; portion du pédieux.

181. *Astragalo-sus-phalangien du médius;* extenseur; pédieux.

182. *Calcanéo-sus-phalangien du deuxième doigt;* idem, idem.

183. *Astragalo-sus-phalangien du deuxième doigt;* idem, idem.

184. *Métatarso-sus-phalangien du deuxième doigt;* extenseur, adducteur, interosseux.

185. *Tendini-sous-phalangien du pouce;* fléchisseur, lombrical.

186, 187. *Tendini-sous-phalangiens du deuxième doigt;* fléchisseurs, lombricaux.

188. *Tendini-phalangien du médius;* fléchisseur, lombrical.

189. *Tendini-phalangien du quatrième doigt;* idem, idem.

190. *Sous-tarso-ex-phalangien du digitule;* court fléchisseur.

191. *Sous-tarso-in-phalangien du digitule;* adducteur.

192. *Sous-tarso-métatarso-phalangien du pouce;* fléchisseur; adducteur, analogue de l'abducteur oblique chez l'homme.

193. *Sous-métatarso-phalangien du pouce;* fléchisseur interosseux plantaire.

194. Idem *du second doigt.* 195. Idem *du médius.* 196. Idem *du quatrième doigt.* 197. Idem *du digitule;* interosseux plantaire.

§ XXIV.

Moteurs des Phalangines.

198. *Sus-calcanéo-phalanginien du quatrième doigt;* extenseur; portion du pédieux.

199. *Sus-astragalo-phalanginien du médius;* idem.

200. *Tendini-sous-phalanginien du médius;* fléchisseur, lombrical.

201, 202. *Deux tendini-sous-phalanginiens du quatrième doigt;* fléchisseurs, lombricaux.

203. *Tendini-sous-phalanginiens du digitule;* idem, idem.

204, 205, 206. *Trois phalango-phalanginiens des trois derniers doigts;* fléchisseurs, muscles propres aux Batraciens anoures.

§ XXV.

Moteurs de la Phalangine du quatrième doigt.

207. *Premier tendini-sous-phalanginettien;* fléchisseur, lombrical.

208. *Deuxième tendini-sous-phalanginettien;* idem, idem.

209. *Phalangino-phalanginettien;* muscle propre aux Batraciens anoures.

§ XXVI.

Moteurs des Phalangettes.

210, 211. *Deux métatarso-sus-phalangettiens du digitule;* extenseurs; interosseux dorsaux.

212, 213. *Deux métatarso-sus-phalangettiens du quatrième doigt;* idem, idem.

214, 215. *Deux métatarso-sus-phalangettiens du médius;* idem, idem.

216. *Métatarso-sus-phalangettien du second doigt;* idem, idem.

217. *Astragalo-sus-phalangettien du second doigt;* extenseur; portion du pédieux.

218, 219. *Deux métatarso-sus-phalangettiens du pouce;* interosseux dorsaux.

220. *Péronéo-sous-phalangettien des trois derniers doigts;* fléchisseur; analogue du long fléchisseur commun descendu au pied.

221. *Tarso-sous-phalangettien des trois premiers doigts;* court fléchisseur commun.

CHAPITRE V.

DES MUSCLES DU TÊTARD.

§ Ier.

Généralités.

Il serait ici superflu et fastidieux de préciser, pour chaque période de la vie du têtard, les changemens du système musculaire qui se lient si intimement à ceux du squelette sur lequel nous nous sommes plus spécialement étendu. Encore moins passerons-nous en revue, et un à un, tous les muscles que nous venons de reconnaître à l'adulte pour remonter à leur origine, à moins que celle-ci ne présente quelque chose de remarquable; que les usages, la position, la forme, etc., ne soient bien différens chez le têtard et chez l'adulte : c'est ce qui a lieu

surtout pour les moteurs des lèvres, des mâchoires, de l'hyoïde, du rachis. Nous nous arrêterons, en temps opportun, sur ces diverses modifications, dont nous donnerons ici une idée générale en les rangeant sous trois chefs principaux, formation, atrophie, transmutation.

1° La formation, considérée relativement à son mode, nous entraînerait loin de notre sujet. L'état pulpeux des moignons qui annoncent les membres ne permet point d'y distinguer les muscles même des cartilages; et dire comment cette pulpe acquiert l'aspect fibreux et fasciculé qu'on trouve déjà autour des cartilages bien distincts quand les doigts ne sont encore que des festons arrondis de l'extrémité du membre, ce serait nous perdre en conjectures sans fondemens. Relativement à l'époque, ce que nous pouvons dire ici de général, c'est que les muscles rachidiens sont les premiers actifs formés. Avant l'éclosion et plusieurs jours après, le têtard reste long-temps dans une immobilité qu'interrompent seulement des mouvemens latéraux du tronc et de la queue, mouvemens vifs, mais d'abord peu fréquens, bientôt arrêtés après un déplacement, une natation de courte durée. La bouche, les branchies se meuvent dès la fin de la première période, et sans doute alors seulement se forment leurs muscles comme aussi le reste de leur appareil. Pour ceux des membres, nous venons de faire entendre qu'ils se forment dans le cours de la troisième.

2° L'atrophie qui frappe certains muscles, ceux de la queue en particulier, se confond avec l'atrophie générale de la région à laquelle ils appartiennent; ils résistent plus long-temps toutefois que les expansions cutanées, et, bien que ramollis, fanés comme tout le reste, ils gardent encore leur apparence plus long-temps que les cartilages temporaires qui leur servaient de support.

3° Un semblable ramollissement m'a paru accompagner

les transformations qu'éprouvent d'autres muscles qui, existant également chez le têtard et l'adulte, diffèrent en dimensions, en relations chez l'un et chez l'autre. Je ne veux point parler ici de ceux qui, grandissant peu à peu, n'acquièrent de véritables fonctions que dans la dernière période de l'état de larve, et qui, par conséquent, prennent une consistance, une force graduellement croissantes, ceux des membres par exemple; mais seulement de ceux qui sont déjà vigoureux et actifs chez le têtard, qui même le sont plus proportionnellement qu'ils ne le seront par la suite. Cette remarque est importante pour la théorie des métamorphoses dont nous avons déjà parlé ailleurs; elle prouve qu'il ne faut point attribuer les changemens du squelette, tels que le raccourcissement de la tête, le reculement des mâchoires et de l'hyoïde, le raccourcissement de la queue, à l'action musculaire combinée au ramollissement des cartilages, puisque les muscles sont alors eux-mêmes affaiblis.

Nous ne chercherons pas davantage dans l'action des muscles peu à peu formés, la progression que suivent certaines portions des membres à mesure que leur accroissement s'opère; car la même cause qui fait naître le muscle dans une direction et dans une situation propres à tirer de de son côté l'os auquel il s'attache (exemple, l'épaule) peut bien aussi faire croître l'os dans la direction qui lui est propre. Cette cause désignée souvent sous le nom insignifiant de force formatrice, nous n'avions point à rechercher sa nature, nous nous sommes borné à en constater les effets.

§ II.

Moteurs des Lèvres.

Les lèvres festonnées et denticulées du têtard jouissent d'une mobilité notable et même d'une certaine force. La ténuité de leurs muscles les rend assez difficilement perceptibles; cependant, en les comprimant entre deux lames de verre, sur des sujets conservés dans l'alcool, on peut observer les faisceaux les plus ténus, et il en est qui peuvent être reconnus par une dissection ordinaire.

Les premiers ou *rostro-labiaux* (fig. 81; *o*) sont des faisceaux minces et nombreux qui, nés de la surface des cartilages rostraux tout autour et tout près de leur enveloppe cornée, se rendent, dans une direction parallèle à l'axe du corps, et quelquefois obliquement, aux rangées de denticules que nous avons décrites ailleurs. Situés ainsi au pourtour de la bouche, ces petits muscles doivent attirer les lèvres vers ce centre, relever l'inférieure, abaisser la supérieure.

Les seconds, antagonistes de ceux-ci, constituent deux faisceaux assez gros attachés, chacun de son côté, à la partie la plus avancée du cartilage adrostral inférieur, et épanouis en éventail dans la commissure des lèvres, un peu dans la supérieure, et bien plus dans l'inférieure dont ils gagnent jusqu'à la partie moyenne. Ces muscles *adrostro-labiaux*, bien plus éloignés du centre que les précédens, tirent en arrière les lèvres et les écartent l'une de l'autre. Je n'ai point vu de fibres transversales dans l'épaisseur de ces organes.

Les transformations ultérieures se réduisent, pour les rostro-labiaux, à une atrophie concomitante de celle des lèvres; mais les adrostro-labiaux ne m'ont point paru

être dans le même cas. Il m'a semblé qu'ils s'inclinaient de plus en plus vers la ligne médiane et en-dessous jusqu'à croiser leurs fibres ; je pense donc qu'ils survivent aux organes qu'ils étaient d'abord destinés à mouvoir et que par leur fusion, ils constituent, dans la quatrième période, le muscle *sous-mentonnier* (fig. 83, *p.* 4), muscle d'abord comme bilobé par un raphé évident, mais qui s'efface dès la cinquième période. Les attaches fixes de ce muscle chez l'adulte sont les mêmes que celles des deux adrostro-labiaux chez le têtard ; leurs fonctions sont un peu différentes, comme aussi leurs dispositions et les besoins de l'animal, dont la respiration surtout a changé si notablement. Aussi, les autres muscles destinés, comme le sous-mentonnier, à la respiration de l'adulte ne se forment-ils que dans la cinquième période, c'est-à-dire en même temps que les os intermaxillaires. Je n'en parlerai pas ici davantage à cause de leur nullité chez le têtard et du peu de changemens (en volume seulement) qu'ils éprouvent depuis leur origine première jusqu'à leur perfectionnement. J'en dirai autant des muscles de l'œil qui, caché sous une peau transparente, reste presque immobile jusqu'à la quatrième période. Ses muscles d'abord filiformes (troisième période) prennent peu à peu la consistance et la disposition de l'état adulte sans autre modification notable.

§ III.

Moteurs des Mâchoires.

Quoique les deux mâchoires soient mobiles, nous ne trouverons pas ici un plus grand nombre de muscles que chez l'adulte, parce que, comme nous l'avons déjà dit, l'une ne peut guère se mouvoir sans l'autre, l'inférieure

surtout ne peut s'abaisser sans élever la supérieure, qui est tout-à-fait dépourvue d'élévateurs propres.

Les muscles dont nous nous occupons ici sont au nombre de onze; sept élévateurs et quatre abaisseurs.

A. Des premiers un seul est impair, c'est le *sous maxillaire* (fig. 80, 81; *q*), muscle en forme de croissant attaché aux cartilages adrostraux de la mâchoire inférieure par ses deux extrémités rétrécies; élargi au milieu, convexe en arrière, concave en avant : lorsqu'il se contracte, il doit pousser dans ce dernier sens et relever le cartilage rostral et la lèvre inférieure. Peu à peu il semble s'amincir et s'élargir en même temps, et s'étendre jusque sous l'hyoïde à mesure que la mâchoire se porte en arrière; et c'est ainsi que, dans la quatrième période (fig. 83, *q*; 15), il constitue la portion antérieure du muscle sous-maxillaire; cette portion distincte alors chez tous les Batraciens anoures, et qui reste même telle chez le crapaud et quelques autres

B. Les élévateurs pairs, au nombre de trois de chaque côté, sont évidemment les mêmes que chez l'adulte, mais différemment dirigés : ils sont ici sur une ligne presque horizontale, et ne prennent que dans la quatrième période cette direction verticale qu'ils garderont toujours. Leur longueur est aussi bien plus grande chez le têtard, puisque de la paroi postérieure de l'orbite ils s'étendent, logés dans la concavité de la lame ptérygo-tympanique, jusqu'aux angles de la bouche. Le plus élevé et le plus externe s'attache par un court tendon au cartilage adrostral inférieur tout près de son extrémité la plus avancée et en-dessus; c'est le *masseter* futur (fig. 82; *r*). Celui qu'on découvre en enlevant celui-ci a aussi un tendon court, mais bifurqué; la partie la plus épaisse s'attache à l'angle libre du cartilage rostral supérieur, l'autre plus mince s'attache près du précédent à l'adrostral inférieur; il abaisse

donc le premier et élève en même temps le deuxième (*s*), c'est le *crotaphite* qui, par la suite, perdra son tendon supérieur, quand le cartilage auquel il s'attache commencera à se flétrir. Enfin le plus interne et le plus profondément situé, le *ptérygoïdien* (*t*), est pourvu d'un long tendon attaché à l'adrostral inférieur tout près de la facette articulaire qui l'unit au tympanique.

C. Parmi les abaisseurs doivent se compter le génio-hyoïdien dont nous parlerons plus loin (fig. 80, 81, 82; *u*), et l'analogue du *digastrique* ou *tympano-angulaire*. Celui-ci, quoique rudimentaire, si on le compare à ce qu'il est dans l'adulte, est cependant composé de plusieurs faisceaux qui, nés de l'apophyse orbitaire du cartilage cranio-facial et un peu de la branche styloïdienne, vont s'implanter sur le crochet de l'adrostral qui dépasse en arrière sa facette articulaire. A mesure que l'appareil maxillaire recule (quatrième période), ce muscle, d'abord très oblique, se redresse, s'élargit et prend enfin la position, la forme et les rapports que nous lui avons assignés.

§ IV.

Moteurs de l'Hyoïde, des Branchies, de la Langue et du Larynx.

A. Le premier qu'on aperçoit par la dissection ou même à travers la peau, sous forme d'une bandelette transversale (fig. 80, 81; *v*), est le *sous-hyoïdien* attaché à l'extrémité externe des deux branches styloïdiennes. Il soulève l'hyoïde, diminue la cavité de la bouche et sert ainsi à la déglutition de l'eau et des alimens. Dans la quatrième période, il s'élargit à son milieu; ses extrémités remontent avec la branche hyoïdienne jusque vers le rocher. Ce muscle constitue alors la deuxième portion du *sous-maxillaire* (fig. 83; *v*, 15), du moins chez les espèces où cette

seconde portion est distincte de l'antérieure, qu'elle touche sur la ligne médiane dès la fin de la quatrième période.

B. Le muscle *sous-branchial* (fig. 80, 81; *x*) est un assemblage très mince de fibres charnues, transverses mais courbes, nées de la région mastoïdienne du crâne, et doublant la peau qui forme le sac branchial. Leur ténuité les rend assez difficiles à bien observer. Le péricarde reste en partie libre entre les deux courbes que forme de chaque côté le bord libre de ce muscle : ses usages ne sont pas équivoques; chasser l'eau renfermée dans le sac branchial pour en faciliter le renouvellement et comprimer les branchies pour y activer la circulation. Aussi est-il presque continuellement en activité lorsque l'animal est tranquille. Chez l'adulte, il est moindre en surface, mais plus épais; il se confond avec le *sous-maxillaire* (fig. 83; *x*, 15) dont il représente la partie la plus reculée et adhérente au pli jugulaire de la peau. A la fin de la quatrième période on distingue très bien les trois portions dont nous avons successivement parlé (1) et la dernière offre encore les traces du trou branchial du côté gauche.

C. L'*orbito-hyoïdien* (fig. 80, 81; *y*), né de l'apophyse orbitaire du cartilage cranio-facial, se porte derrière l'extrémité des branches styloïdiennes; il doit les faire basculer en bas et en arrière, augmenter la concavité du plancher de la bouche et en agrandir la cavité. Ce muscle existe encore au commencement de la quatrième période, mais réduit dans la même proportion que l'apophyse à laquelle il s'attache. A la fin de cette période il disparaît en s'amincissant et laisse à nu le digastrique, qu'il avait jusque là en partie recouvert.

D. Le *génio-hyoïdien* (fig. 81, 84; *z*) ne diffère pas

(1) Nous les verrons distinctes, même chez l'adulte, pour les salamandres.

sensiblement de celui de l'adulte. Il est seulement plus mince et plus étroit même proportionnellement.

E. Le *cérato-branchial* (fig. 84), qui représente sans doute le *cérato-hyoïdien* de l'adulte, est ici un muscle étroit, mais assez fort, fixé d'une part au milieu de la branche styloïdienne, et d'autre part à l'arc branchial interne près de son origine. Il doit serrer les branchies l'une contre l'autre.

F. Le *sterno-hyoïdien* (fig. 84) produit l'effet opposé; car il adhère à peu près au même point du même arc, et là se trouve une intersection aponévrotique; les deux portions antérieure et postérieure réunies là à angle obtus doivent tirer l'arc au dedans. Comme chez l'adulte, ce muscle se continue en arrière avec le droit de l'abdomen, dont la bifurcation interne, au lieu de s'attacher au sternum qui manque, se fixe sur le péricarde.

G. En dehors du sterno-hyoïdien, sur la partie inférieure du diaphragme, prend naissance un muscle étranger à l'adulte, et qui, sans doute, s'atrophie avec les branchies. C'est le *précordio-branchial* (w) : allongé et triangulaire, il marche obliquement en haut et en dehors pour s'attacher vers la partie postérieure et supérieure de l'arc branchial interne. Il est abaisseur de l'appareil branchial, aussi bien que le sterno-hyoïdien.

H. *Masto-branchial* (a); né de la région mastoïdienne du crâne, ce muscle mince, large et membraneux, s'épanouit en descendant sur tout le côté externe postérieur de l'appareil branchial; une partie même est destinée au pharynx (1): antagoniste des précédens, il soulève cet appareil. C'est probablement lui qui forme par la suite les *masto-*

(1) Je trouve, pour le *B. fuscus*, un transverso-pharyngien dans la troisième période, comme chez l'adulte.

hyoïdiens, et une partie du *rupéo-stylo-hyoïdien*. Ceux-ci existent déjà au milieu de la quatrième période, c'est-à-dire quand les branchies sont fanées, mais pas encore détruites.

I. Quant à la langue, ce n'est dans la troisième période, qu'un petit pli transversal au bord antérieur de l'hyoïde. Là viennent se rendre les *génio-glosses* : l'*hyo-glosse* forme d'abord une petite tache blanche sous le basi-hyal ; cette masse se bifurque ensuite et se prolonge en arrière. Au milieu de la quatrième période il n'est encore arrivé qu'à la base des cornes thyroïdiennes ; la langue est pourtant déjà bien saillante ; ce qui indique assez que ce muscle s'allonge au moins aussi vite en avant. Au commencement de la cinquième période, déjà l'hyo-glosse occupe toute la longueur des cornes thyroïdiennes.

J. Le larynx, placé assez loin en arrière de l'hyoïde entre les deux appareils branchiaux, offre une sorte de sphincter qui représente les *hyo-pré* et *post-glottiques*. Quant aux *hyo-ex-glottiques*, ils sont bien distincts et plus longs que chez l'adulte ; mais c'est du milieu de l'arc branchial interne qu'ils prennent naissance.

§ V.

Moteurs de la Tête, du Rachis et de l'Abdomen.

Nulle partie du système musculaire ne semblerait, au premier abord, devoir éprouver de plus grands changemens que celle-ci, quand on considère isolément, et surtout sans avoir les objets sous les yeux, la disposition propre à l'animal parfait et celle du têtard. Rien cependant de plus simple que cette transformation.

On peut distinguer, de chaque côté, deux masses de muscles spinaux chez le têtard, séparées par les apophyses transverses des vertèbres au tronc, par un sillon à la

queue. L'une et l'autre sont comprimées et accolées à leur congénère; mais cet aplatissement est bien plus grand à la queue qu'au tronc, surtout à mesure qu'on porte ses observations plus en arrière. La masse supérieure est à la queue un peu moins étendue en hauteur que l'inférieure; au tronc c'est l'inférieure qui lui cède. Celle-ci même s'amincit rapidement sous les vertèbres proprement dites pour se terminer à la première en donnant à peine quelques faisceaux entre l'atlas et l'occipital. Ces masses sont composées de fibres presque longitudinales, ou parallèles à l'axe du corps, un peu inclinées ou obliques pourtant et fort courtes, parce qu'elles sont interrompues par de nombreuses intersections aponévrotiques. Ces intersections, toutes parallèles dans chaque masse, mais obliques dans deux sens opposés pour la supérieure et pour l'inférieure, tracent autant d'angles saillans en avant sur toute la longueur du tronc et de la queue. Au tronc, chaque intersection répond à une vertèbre réelle (fig. 80; *s*), à la queue, à des vertèbres fictives. Les masses musculaires dont nous parlons sont ainsi partagées en quarante-cinq chevrons à peu près, dont les plus antérieurs sont fort ouverts, les postérieurs de plus en plus inclinés jusqu'à ce que enfin les plus extrêmes soient fermés et leurs branches parallèles. Leur épaisseur, leur largeur suivent la même dégradation. Leur usage est évident, c'est d'exécuter tous les mouvemens de la natation par les inflexions variées, mais surtout latérales de la grande rame que constitue la queue. Ce sont, sans équivoque et sans incertitude, de vrais *muscles de poisson;* et ne fût-ce que pour compléter l'analogie même de ceux-ci avec les vertébrés supérieurs, il est assez intéressant de voir comment ces masses se réduisent à l'état déjà décrit chez l'adulte.

Dans chaque chevron nous trouvons une multitude de

faisceaux parallèles et courts; arrêtés en quelques points (partie profonde) par les apophyses transverses; ce sont des *intertransversaires* tout faits, auxquels il faut joindre l'*ex-occipito-transversaire;* unis seulement à ceux qui les précèdent ou les suivent, par des intersections (qui deviennent ensuite plus étroites, plus serrées, moins régulières et moins complètes, effacées même presque partout chez les grenouilles, encore au nombre de six bien distinctes chez les crapauds), ils forment des faisceaux plus longs (partie superficielle) et mieux séparés latéralement; de là viennent les huit muscles *sur-spinaux* de l'adulte. Enfin, la masse inférieure, bientôt coupée par l'ilium, qui se forme entre ses faisceaux, se réduit un peu et constitue le carré des lombes ou *transverso-iliaque.* Quant à ce qui reste au-delà de l'ilium pour cette masse inférieure, au-delà du coccyx pour la supérieure, il se fait, comme dans le cartilage qui lui servait de tige, une atrophie et une résorption complète. Quelques faisceaux seulement constituent, chez le crapaud, le muscle ischio-coccygien et la languette inférieure du sphincter de l'anus.

J'ajouterai ici un mot seulement pour les muscles abdominaux (β). Le droit antérieur, dont il a déjà été question au paragraphe précédent, se montre, avec ses intersections au nombre de sept, y compris celle qui le réunit au sterno-hyoïdien, dès le commencement de la troisième période; pendant long-temps lui seul semble soutenir les parois du vaste abdomen des têtards; les obliques paraissent alors représentés par une toile cellulo-aponévrotique doublée par un péritoine de couleur noire; mais, avec beaucoup d'attention, on découvre, même dès lors, un plan excessivement mince de fibres obliques (γ), et en le déchirant avec la pointe d'une épingle, on en voit un autre oblique en sens opposé, le tout comme chez l'adulte; comme chez lui

aussi, ces plans se continuent avec le diaphragme qui sépare la cavité branchiale et le péricarde de l'abdomen.

§ VI.

Moteurs des Membres.

C'est ici surtout que de longs détails deviendraient fastidieux et sans intérêt. Dès le commencement de la troisième période (doigts représentés seulement par de petits tubercules), je vois déjà le muscle *scapulo-mastoïdien* (n° 65) bien développé : peut-être est-ce le premier apparent ; je vois aussi trois pectoraux appliqués sur le diaphragme avec les rudimens cartilagineux des clavicules. A la même époque, l'ilium est déjà fixé par des portions de la masse rachidienne qui lui tiennent lieu d'*ischio-coccygien* et d'*ilio-coccygien;* ce sont là, avec le droit antérieur de l'abdomen, ses premiers suspenseurs. Il est pourvu d'un *sous-ilio-fémoral* ou fessier, et la cuisse montre évidemment un *triceps* déjà gros, subdivisé même, et plusieurs autres masses musculaires dont les séparations sont peu distinctes. A la jambe, on voit bien nettement le *bi-fémoro-plantaire*.

Que ces muscles et tous les autres doivent leur origine à autant de faisceaux isolés, ou que des masses de fibres se partagent plus tard en paquets distincts pour les former, c'est ce qu'il est difficile de dire d'une manière générale. Le premier mode de formation est évident pour plusieurs de ceux que nous venons de nommer, le second est positif pour ceux du rachis, et l'application sans doute en pourrait être faite à bien d'autres. On peut du moins affirmer que tous les muscles ne se forment pas simultanément, mais apparaissent d'une manière successive et en rapport avec leur importance. Dès la fin de la troisième période, nous

avons reconnu, dans les membres, presque tous les muscles d'un certain volume que nous avions trouvés chez l'adulte, même les petits phalango-phalanginiens des troisième et quatrième doigts du pied.

Ainsi donc, en résumé, nous voyons que, pour ce qui concerne les muscles, non moins que pour ce qui est du squelette, l'état fétal ou de larve, quelque différent qu'il soit de l'état parfait, s'y rattache pourtant sans difficultés et par une série de transformations beaucoup moins extraordinaires qu'on n'aurait pu l'imaginer de prime abord.

DEUXIÈME PARTIE.

SALAMANDRES.

CHAPITRE PREMIER.

INTRODUCTION.

Parmi les Batraciens urodèles on ne trouve plus des transformations aussi étonnantes que chez les anoures ; à peine, en passant de l'état de larve à l'état adulte, l'animal perd-il quelques appendices sans changer de forme et presque de structure : plusieurs même n'éprouvent aucune métamorphose et passent toute leur vie avec la disposition congénitale de leurs organes. Cette partie ne peut donc offrir autant d'intérêt, ni nécessiter autant de détails que la première ; aussi sera-t-elle bien plus resserrée, et elle le sera même d'autant plus que bien des discussions d'anatomie philosophique qui pourraient s'appliquer aux urodèles deviendraient ici inutiles, ayant été déjà débattues pour les Batraciens anoures. J'ai d'ailleurs examiné un moins grand nombre d'espèces de Salamandres que d'anoures : une seule même, la Salamandre marbrée, en raison de sa grande taille et de la facilité que j'ai eue de me la procurer à ses divers âges, a fait presque tous les frais de ce travail. J'ai vérifié seulement et comparé les détails douteux, ou qui pouvaient offrir quelque différence sur la Salamandre palmipède, très commune presque partout, et sur la Salamandre terrestre, dont je dois plusieurs échantillons, tant d'adultes que de têtards, à l'obligeance de M. Gachet, secrétaire de la Société Linnéenne de Bordeaux.

Cette espèce, en effet, ne se trouve point dans nos environs, et je crois que dans tout le midi de la France, elle ne se rencontre qu'à des hauteurs qui compensent ce que la latitude produit d'élévation dans la température. C'est ainsi qu'elle habite les Pyrénées, les Cévennes, etc. La Salamandre crêtée, qui paraît être ailleurs la plus commune, est ici fort rare, et les autres espèces adoptées par certains naturalistes, rejetées par plusieurs, nous manquent tout-à-fait.

N'ayant presque rien à ajouter à ce que l'on sait sur les Batraciens urodèles dont j'ai pu disposer, je n'en ferai point ici, comme pour les anoures, un examen comparatif. J'insisterai seulement sur la confusion que pourrait jeter dans leur histoire naturelle une observation imparfaite de M. Latreille. Ce savant zoologiste a trouvé la *S. exigua* de Laurenti dans un lieu où abondait la *S. marmorata*, et il a conclu de cette circonstance que ces deux espèces étaient identiques et ne différaient que par l'âge. Nous avons eu des Salamandres marbrées de tous les âges, et leurs couleurs, si caractéristiques, se montrent, avec toute leur vivacité, dès la métamorphose, et même se font apercevoir un peu avant; jamais elles ne ressemblent à la *S. exigua :* celle-ci, au contraire, ressemble beaucoup à la Salamandre palmipède femelle, et en conservant, même des mâles, hors le temps des amours, on voit, lorsqu'ils ont perdu leurs crêtes et leurs membranes digitales, lorsqu'un long séjour à terre a bruni leurs couleurs, qu'elles sont absolument les mêmes que celles de l'*exigua,* comme la forme (queue étroite, etc.) est aussi pareille. C'est donc avec quelque raison que Rusconi a figuré la Salamandre palmipède sous le nom de *petite Salamandre*.

CHAPITRE II.

DU SQUELETTE CHEZ L'ADULTE.

§ Ier.

De la Tête.

A. Dans son ensemble, la tête des Salamandres (fig. 85—88), de la Salamandre marbrée, par exemple, offre moins d'aplatissement et d'élargissement que celle des Batraciens anoures. Le cadre des orbites n'est complet qu'à l'état frais, et seulement à l'aide de ligamens et de cartilages fort minces. Le zygoma inférieur n'est pas autre chose qu'un ligament; le supérieur n'est pas plus complet que chez les crapauds. La fosse zygomatique est à découvert; la temporale constitue presque la moitié postérieure de l'aile orbitaire; la sus-occipitale est aussi fort grande; la tympanique, ou sous-mastoïdienne, est plus séparée des organes de l'audition que dans les Batraciens anoures. Les narines antérieures sont plus avancées et entourées d'os immobiles; les postérieures s'ouvrent à la paroi antérieure de l'orbite; et un petit canal lacrymal se voit au-dessus de chacune d'elles.

Le nombre des os qui entrent dans la composition de la tête, y compris les portions cartilagineuses qui les représentent, est de trente-quatre; seize pairs et deux impairs, en y comprenant les pièces destinées à la mâchoire inférieure. En voici la liste : 1° pariétaux, 2° frontaux, 3° frontaux-lacrymaux, 4° nasaux, 5° intermaxillaire, 6° maxillo-jugaux, 7° voméro-palatins, 8° ethmoïdes, 9° sphénoïde, 10° ingrassiaux ou ailes orbitaires, 11° ptérygoïdiens, 12° adgustaux ou ptérygoïdiens externes, 13° temporo-mastoïdiens, 14° tympaniques, 15° occipito-rupéaux, 16° étriers, 17° articulaires, 18° dentaires.

Les *pariétaux* (nº 1) couvrent, comme de coutume, une grande partie du crâne et de la fosse temporale; les *frontaux* (nº 2) offrent une épine qui représente nettement l'apophyse orbitaire externe, et indique ici la fusion du frontal principal et du frontal postérieur; les *fronto-lacrymaux* (nº 3), qui, chez la Salamandre terrestre, parviennent, entre le maxillaire et le nasal, jusqu'au bord de la narine, et justifient le nom que nous leur donnons, par les analogies que nous offrent les serpens dans leur os réputé tantôt frontal antérieur et tantôt lacrymal, par leur situation et par le canal lacrymal dont ils sont percés. Il ne peut s'élever aucun doute relativement aux *nasaux* (nº 4), ni à l'*intermaxillaire* (nº 5), simple chez les Salamandres aquatiques ou tritons, double chez la Salamandre terrestre; enfin ce que nous avons dit des *maxillo-jugaux* (nº 6) des Batraciens anoures est applicable à ceux des Batraciens urodèles.

Quant aux *voméro-palatins* (nºs 7, 7'), ces os armés de dents crochues, émaillées, complètes en un mot, et rangées sur une ligne légèrement courbe, ce n'est pas seulement leur situation, mais encore leur composition primordiale qui justifiera leur dénomination; la position respective des vomers et des palatins chez les Batraciens anoures, chez les serpens, les lézards mêmes, mais surtout chez la cécilie où les dents de l'un et de l'autre (fig. 93) sont en série continue, l'autorise aussi fortement.

L'*ethmoïde* (nº 8) est ici double, non pas membraneux comme le dit Cuvier, mais cartilagineux, et, à la vérité, fort mince. Il est formé d'une lame bien distincte de la membrane pituitaire qui la double partout; cette lame revêt exactement la paroi de la fosse nasale sans y former de repli notable.

Le corps du *sphénoïde* (nº 9) est large et plat; ses *ailes*

orbitaires (n° 10) forment un os distinct, qui remplace la portion cartilagineuse qui, chez les Batraciens anoures, s'étend comme ici du rupéo-ptéréal à l'ethmoïde. Cette aile, en effet, arrive jusqu'à la narine postérieure et touche là le cartilage ethmoïdal. Chez les Batraciens anoures, la rencontre se fait plus en arrière, et il en est de même chez la cécilie, qui possède à la fois l'ethmoïde osseux des Batraciens anoures et l'aile osseuse des Batraciens urodèles, mais en partie cartilagineuse et en plus grande partie soudée au corps du sphénoïde.

L'os *ptérygoïdien interne* ou ptérygoïdien vrai (n° 11) présente ici cette particularité, qu'il est fort éloigné du palatin. Cette circonstance s'expliquera en raison des changemens qu'apporte la métamorphose dans quelques os de la mâchoire supérieure. Il est aussi à remarquer qu'il ne touche point le corps du sphénoïde, bien qu'il ne soit pas mobile comme chez les serpens hétérodermes et les poissons. Du reste il a avec les os temporaux les mêmes rapports que chez les Batraciens anoures; de même que chez eux aussi, il loge, dans une gouttière de sa face interne, un cartilage fixé sur l'extrémité des os occipito-rupéaux. Ce cartilage, qui me paraît représenter l'*adgustal* (n° 12), c'est-à-dire l'os transverse ou *ptérygoïdien externe*, dépasse bientôt la pointe du ptérygoïdien proprement dit et s'avance jusqu'à l'extrémité postérieure du maxillo-jugal, dont la face interne le loge aussi comme chez les Batraciens anoures. Chez ces reptiles, nous avons supposé que la portion cartilagineuse qui fait suite à celle-ci, et qui la rattache à l'ethmoïde, était un lacrymal rudimentaire; ici nous voyons ce cartilage en connexion et même assez adhérent à l'os que nous avons nommé fronto-lacrymal, un peu aussi au voméro-palatin; bien plus nettement encore nous le trouvons continu à l'ethmoïde que nous venons de décrire. On voit par-là que

nos déterminations se donnent un mutuel appui. Le cartilage dont nous parlons n'a été aperçu qu'entre les deux sommets du ptérygoïdien et du maxillo-jugal; on l'a pris pour un ligament.

Il n'est pas difficile de reconnaître, même à la forme, mais surtout à la situation et aux connexions, le *temporo-mastoïdien* des Salamandres (n° 13), qu'on a qualifié tantôt de vrai tympanique (Cuvier), tantôt de portion supérieure de l'os carré (Meckel). Comme chez les Batraciens anoures il recouvre le vrai tympanique, mais il le couvre bien moins, et sous ce rapport il ressemble davantage au temporal du caméléon. Le pipa offre, à ce qu'il paraît, la même disposition. La portion mastoïdienne de cet os est plus considérable ici que chez la plupart des Batraciens anoures : sa portion zygomatique est tout-à-fait rudimentaire.

Le *tympanique* véritable (n° 14), qui n'a embarrassé Cuvier (*Oss. foss.*, T. V; 2e part., p. 417), que parce que le précédent avait été mal déterminé, est ici bien plus osseux que chez la plupart des Batraciens anoures, même le sonneur brun; il est pourtant toujours cartilagineux aussi à son insertion au rocher, insertion qui lui est commune avec le cartilage adgustal. Si ce que nous avons dit de cet os, dans notre première partie, avait laissé quelques doutes, ce qui existe chez les Salamandres doit les lever tous : l'identité est évidente, et ici l'on n'est même plus embarrassé par la présence trompeuse de l'osselet malléal; rien par conséquent ne motive plus le nom de *jugal* que Cuvier ne lui donne que par une analogie qu'il nous a été facile d'infirmer. L'osselet malléal est ici représenté, comme chez les serpens, par un ligament sous-zygomatique.

La soudure tardive des *occipitaux* et des *rupéaux* (n° 15) chez les anoures pouvait nous conduire à leur soudure hâtive chez les urodèles; et la réduction, l'état cartilagi-

neux des pièces sus et sous-occipitales, chez les premiers, nous préparaient, pour ainsi dire, à leur absence ou du moins à leur extrême réduction chez les seconds; de même la disparition de plusieurs osselets de l'ouïe chez les sonneurs nous a fourni déjà le modèle de ce qui existe chez les Salamandres; seulement la plaque cartilagineuse qui représente l'*étrier* (n° 16), ou une portion seulement de cet osselet, attachée aussi à des faisceaux charnus et robustes, est ici plus plate et plus mince.

Il ne nous reste plus qu'à dire un mot des deux os (fig. 87, 88, 94, 95) composant ici chaque branche de la mâchoire inférieure, comme chez la cécilie. Moins nombreuses chez l'adulte que celle des Batraciens anoures, elles représentent cependant les mêmes pièces; l'une confond ensemble l'*articulaire*, l'*angulaire*, l'*operculaire* et le *complémentaire* (n° 17 et *m*); le filet cartilagineux qui en part s'enfonce dans l'épaisseur de l'autre, qui correspond au *dentaire* et au *sur-angulaire* (n° 18 et *n*). Remarquons qu'ici il y a des dents (1) à la mâchoire inférieure, que le dentaire est considérable et qu'il est immobile aussi bien que l'intermaxillaire. Aussi n'a-t-il pas ici les mêmes usages que chez les Batraciens anoures. Les narines ne sont pas fermées par lui. Sans doute les côtes, quoique rudimentaires, aident assez à la respiration pour suppléer à l'absence de l'appareil valvulaire des Batraciens sans queue.

§ II.

De l'Hyoïde.

Bien différent de celui des Batraciens anoures (fig. 98,

---

(1) Ces dents sont toutes logées dans un sillon ou gouttière commune, de même que chez les lézards, et non chacune dans leur alvéole, comme le dit Rusconi, *Am. des Salam.*, p. 55.

99, 100, 113), l'appareil hyoïdien des Batraciens urodèles adultes représente, dans son ensemble, deux arcades concentriques entre elles et avec la mâchoire inférieure, plus une petite colonne médiane qui semble destinée à les réunir. Le nombre des pièces qui composent cet appareil varie selon les espèces; il est de dix chez la Salamandre marbrée, de onze chez la palmipède, de douze chez la terrestre.

La première et la dernière manquent d'un *glosso-hyal* (*a*), ou pièce médiane et antérieure distincte; cette pièce est osseuse, et mobile sur la suivante, chez la palmipède (fig. 100). La pièce médiane principale ou *basi-hyal* (*b*), commune à toutes trois est osseuse et prismatique dans la majeure partie de son étendue, mais une portion amincie, qui en constitue l'extrémité postérieure (*b'*), reste toujours cartilagineuse et pourrait passer pour une pièce à part, si, chez la larve et dans le jeune âge, la continuité n'était pas évidente. Une troisième pièce médiane, séparée, éloignée même en arrière de celle dont il vient d'être parlé ne se retrouve que dans la Salamandre terrestre; elle n'est soutenue que par les muscles sterno-hyoïdiens, entre lesquels elle est intercalée; c'est l'osselet thyroïdien de Sieboldt; la larve nous apprendra que c'est vraiment une pièce hyoïdienne, et que nous pouvons la nommer *uro-hyal* (fig. 113; *c*).

Chez la Salamandre terrestre (*ibid.; d*) nous trouvons la partie antérieure du basi-hyal supportant, à droite et à gauche, deux paires de pièces cartilagineuses, raides, mais mobiles, et que personne ne paraît avoir découvertes jusqu'ici; nous n'y pouvons voir autre chose que la pièce ou les pièces les plus internes du système hyo-styloïdien, c'est-à-dire les représentans de la *corne styloïdienne*, (apohyal et cérato-hyal de M Geoffroy). Chez les Salamandres aquatiques (fig. 98, 99, 100; *d*), il n'y a plus que deux de

ces pièces cartilagineuses, et elles sont réunies par une barre transversale faisant arcade au-dessus du basi-hyal, et constituant ainsi en réalité une pièce impaire, mais provenant d'élémens doubles, comme nous le verrons chez la larve.

Aux petites pièces cartilagineuses que nous venons de décrire font suite, sans leur adhérer, deux branches courbes ordinairement nommées cornes styloïdiennes, mais qui nous paraissent être évidemment des os *styloïdiens* (*e*) (stylo-hyal) pareils à ceux des mammifères. Peut-être leur portion antérieure, cartilagineuse chez les S. aquatiques, est-elle le représentant de la seconde pièce de la corne styloïdienne, dont une seulement fait partie de la barre impaire et transversale susdite. Au reste ces déterminations, à part la dernière, sont parfaitement en rapport avec ce que nous avons trouvé chez les Batraciens anoures et notamment dans l'hyoïde du sonneur brun à l'état adulte.

En arrière, le basi-hyal supporte deux paires de tiges recourbées en sens inverse, bien isolées, formées chacune d'une seule pièce chez la Salamandre terrestre adulte et réunies par leur bout sur une pièce osseuse commune qui en prolonge la longueur, chez les espèces aquatiques. Voilà l'analogue des *cornes postérieures* ou *thyroïdiennes* (*f*, *g*, *h*).

§ III.

Des Vertèbres et des Côtes.

On connaît assez la double apophyse transverse, la crête épineuse, le condyle antérieur de la plupart des vertèbres des Salamandres (fig. 101, 102); je ferai seulement remarquer que la grande différence signalée entre les Batraciens anoures et les Batraciens urodèles dont il s'agit ici; relativement à la position du condyle, a bien moins d'impor-

tance qu'on ne lui en a accordée, puisque nous avons vu que le sonneur pluvial ressemblait sous ce rapport aux Salamandres, et que toute la différence, quand il y en avait, ne consistait que dans le point d'adhésion d'un globule intervertébral. On voit effectivement fort bien, dans la Salamandre marbrée, que le condyle n'est qu'un globule soudé; un sillon profond semble, dans l'adulte même, l'isoler du corps de quelques vertèbres.

Si l'on veut dénommer, comparativement aux mammifères, les vertèbres des Salamandres, on ne pourra s'étayer que sur leur connexion avec les côtes, le bassin, ou sur la présence des apophyses épineuses inférieures. Voici ce qu'on observe chez la Salamandre marbrée. L'atlas est à proprement parler la seule vertèbre cervicale ou sans côte, puis viennent douze vertèbres dorsales ou portant des côtes (*a*), une lombaire, (*b*) le plus souvent sans côtes (une fois je l'en ai trouvée garnie), deux sacrées, dont la première (*c*) (quinzième à partir du crâne) porte une paire d'appendices costiformes auxquels est suspendu le bassin, et enfin trente-sept caudales ou coccygiennes (*d*) pourvues d'une lame épineuse inférieure. La première seule offre, au lieu de lame, une sorte de cornet, dont la concavité n'est représentée sur les autres que par un canal étroit. En somme, on compte cinquante-trois vertèbres à cette Salamandre. La palmipède n'en a que quarante-deux ; le bassin est suspendu à la quatorzième.

§ IV.

Du Sternum, de l'Épaule et du Membre antérieur.

Chez la plupart de nos Batraciens urodèles on ne trouve du sternum (fig. 103) que ce qu'en conservent les crapauds, c'est-à-dire un *xiphoïdien;* encore est-il ici toujours car-

tilagineux, médiocre, irrégulier et de forme à peu près rhomboïdale. Pour la Salamandre terrestre seulement on trouve, dans l'intersection du muscle sterno-hyoïdien, c'est-à-dire immédiatement au-devant des épaules, un osselet ou cartilage en chevrons, très ouvert et transverse, que Meckel rapporte au sternum. Sieboldt, qui l'a décrit et figuré avec exactitude, lui donne le nom d'*osselet thyroïde* et nous l'avons déjà déterminé comme uro-hyal.

L'épaule proprement dite (fig. 104) ne se compose guère, du moins chez les Salamandres aquatiques ou tritons, que de trois pièces; l'une, intermédiaire aux deux autres, est osseuse et représente le *scapulum*, l'os *coracoïdien* et une partie de la *clavicule* ou *fourchette*, soudés ensemble. La majeure partie de cette dernière constitue la pièce cartilagineuse inférieure, et l'on y reconnaît aisément la clavicule de la plupart des Batraciens anoures; comme chez eux, celle d'un côté croise l'autre. Le cartilage supérieur n'est autre que *l'ad-scapulum*. Chez la Salamandre terrestre, l'ossification, en général plus tardive, est toujours bien moins complète que chez les aquatiques; à la seconde ou troisième année de la vie la clavicule et la coracoïde ne forment encore qu'un cartilage unique, large, membraniforme et à peine condensé au-dessous de la cavité glénoïde; l'omoplate est au contraire ossifiée de très bonne heure.

L'humérus (fig. 106; *a*) ressemble plus encore que chez les Batraciens anoures, à un fémur. Garni de ses épiphyses cartilagineuses, on lui voit une tête, un col, deux trochanters et deux condyles, dont l'un est, à la vérité, plus petit que l'autre.

Les deux os (*b*, *c*) de l'avant-bras ne se soudent point ici comme chez les Batraciens anoures. Les os du carpe sont au nombre de sept, disposés sur deux ou trois rangées, ou bien six autour d'un central, selon la manière dont on veut les

envisager. De quelque manière qu'on le fasse, celui du milieu au moins a perdu les connexions ordinaires, si l'on ne veut y voir le *pisiforme* (*d*); alors à son côté pollicien on trouverait un *scaphoïde* (*e*) touchant au radius; et un *trapèze* (*f*) sans pouce, intercalé entre celui-ci et le *trapézoïde* (*g*) portant les deux premiers doigts. Le troisième doigt serait supporté par l'analogue du *grand os* (*h*), le quatrième par celui de l'*unciforme* (*i*). Resterait un os volumineux articulé avec le radius et le cubitus à la fois; il représenterait le *semilunaire* et le *pyramidal* réunis (*j*). Il n'y a que quatre os métacarpiens et quatre doigts dont les deux premiers (index et médius) et le dernier (digitule) ont chacun deux phalanges; le troisième (annulaire) en a trois.

§ V.

Du Bassin et du Membre postérieur.

Suspendu à l'appendice costiforme de la première vertèbre sacrée, l'*ilium* (fig. 108; *a*) est dirigé en bas et supporte une plaque osseuse qui appartient à l'*ischion* et au *pubis* (*b*); un petit trou vers la partie antérieure et une portion cartilagineuse vers l'angle antérieur et externe de cette plaque (*c*), sont des vestiges de la duplicité de ses élémens. De plus, un cartilage en Y(*d*) attribué, bien peu rationnellement, ce nous semble, au sternum, par Meckel, constitue un vrai *marsupial* presque double. Ce bassin a quelque analogie avec celui du caméléon, suspendu de même au rachis et pourvu de deux cartilages marsupiaux. On peut aussi fort bien le comparer à celui des Batraciens anoures, en supposant leur ilium moins long et dirigé verticalement et leurs plaques ischio-pubiennes dédoublées; mais une analogie remarquable, en ce qu'elle confirme ce que nous avons dit au sujet de l'épaule des anoures; c'est

celle qu'offre, avec l'épaule du caméléon (fig. 110), le bassin des Salamandres. Sa longue omoplate est plus allongée encore que leur ilium; elle rappellerait celui des grenouilles; les deux clavicules furculaire et coracoïdienne sont soudées comme ici l'ischion et le pubis; et un trou, une bordure cartilagineuse sont les seules traces de séparation entre les pièces primitives.

Je n'ai rien de particulier à dire du *fémur* (fig. 107; *a*), du *tibia* (*b*) avec sa rotule soudée en forme de crochet, du *péroné* (*c*) plat, large et courbe; j'arrive au tarse, qui présente ceci de remarquable qu'il est composé de huit os; c'est un de plus que chez les mammifères; il semble que l'*astragale* (*dd'*) soit partagé en deux osselets, dont l'un (pollicien) est articulé avec le tibia et le premier cunéiforme, l'autre digitulien, avec le péroné, le *calcanéum* et le *scaphoïde* (*e*, *f*); celui-ci occupe le milieu du tarse et touche presque tous les autres. Le *cuboïde* (*g*) soutient les deux derniers doigts et une partie du médius; les trois *cunéiformes* (*h*, *i*, *j*) supportent les autres. Il y a cinq métatarsiens et cinq doigts (1), dont trois (pouce, index et digitule) ont deux phalanges seulement; il y en a trois aux deux autres.

CHAPITRE III.

DU SQUELETTE CHEZ LA LARVE.

§ Ier.

Généralités.

Il s'en faut de beaucoup que le têtard des Salamandres diffère autant de l'adulte que celui des Batraciens anoures,

(1) Par erreur du graveur, on n'en a représenté que quatre dans les figures de Cuvier (*Oss. foss.*).

si du moins on l'examine quelque temps après l'éclosion. L'appareil mandibulaire et l'hyoïdien nous offriront seuls quelques considérations intéressantes; mais pour les autres os de la tête, pour les vertèbres et les os des membres, donner un détail circonstancié de leur développement, de leur perfectionnement, ce serait, ou bien répéter en partie ce qui a été dit déjà, ou bien insister sur des minuties sans intérêt. Plusieurs observateurs, au nombre desquels je citerai surtout Rusconi (*Amours des Salamandres*), Funk (*Salam. terrestris, Hist. nat.*) Sieboldt (*De Salam. et tritonibus*), ont donné des notions curieuses sur l'évolution du fétus dans l'œuf et hors de l'œuf, soit chez les Salamandres aquatiques (Rusconi), soit chez les terrestres (Funk et Sieboldt). Ces derniers ont résolu bien positivement le problème de la reproduction chez la Salamandre terrestre; ils ont constaté qu'elle est bien vivipare, comme le faisaient présumer les remarques déjà publiées par Lacépède, et que ses têtards, pourvus de branchies comme ceux des tritons ou Salamandres aquatiques, vivaient ainsi d'abord dans l'oviduc maternel, puis dans l'eau où ils étaient déposés. M. Gachet a répété ces mêmes observations avec des détails plus étendus encore (*Mém. de la Soc. Linn. de Bordeaux*). J'ai voulu d'abord suivre, de cette manière, le développement de la Salamandre marbrée : j'ai recueilli, en grand nombre, les œufs déposés par les femelles dans un pli qu'elles font avec leurs pieds postérieurs aux feuilles des plantes submergées, comme l'a si bien vu Rusconi; mais ces œufs sont restés inféconds, et j'ai été réduit à examiner les larves de cette espèce ou de la palmipède, pêchées dans quelques mares ou ruisseaux abondans en plantes aquatiques. J'ai pu voir ainsi le petit animal pourvu seulement de deux membres antérieurs imparfaits et portant à

la tête deux appendices mobiles (crochets de Rusconi), (fig. 123), assez longs et qui disparaissent dès le deuxième ou le troisième jour. J'ai vu les doigts se développer après le bras et l'avant-bras, et du pouce au digitule; le membre postérieur apparaître sous la forme d'un moignon (fig. 124), lorsque la main était déjà complètement formée; puis un coude annoncer l'existence de la jambe et de la cuisse; puis enfin des crénelures montrer les premiers rudimens des doigts, qui s'allongeaient aussi par degrés du pouce vers le digitule.

J'ai remarqué que les membres, une fois bien formés, étaient fort longs et fort grêles pour la larve de la Salamandre marbrée (fig. 119); les doigts surtout s'étendent comme autant de fils déliés. Plus tard, quand approche l'époque de la métamorphose, ils prennent plus d'épaisseur et se raccourcissent proportionnellement. Cette métamorphose n'est marquée que 1° par une coloration analogue à celle de l'adulte, qui prend, sur toute la peau, la place de cette demi-transparence blanchâtre, verdâtre et pointillée de gris chez la Salamandre palmipède; de noir, et un peu tachetée de cette couleur sur la queue dans la Salamandre marbrée; 2° par la disparition des branchies, dont nous parlerons plus loin; 3° par le rétrécissement de la tête et l'agrandissement proportionnel de l'ouverture de la bouche; 4° par la diminution des membranes qui rendent la queue si large et si mince.

Jusque-là, à part les quatre membres, les larves de Salamandres (fig. 120, 121, 122) offraient avec les poissons plus de ressemblance que les tétards des Batraciens anoures; 1° leur tête aplatie, élargie, renfermant les arcs branchiaux; leur opercule membraneux, il est vrai, mais ouvert au dehors par une large fente et s'appuyant sur des épaules très avancées, formant même un angle aigu en

avant, une pointe continue aux pièces médianes de l'hyoïde et dans laquelle est renfermé le cœur; 2° leur corps allongé, comprimé, musculeux, garni de larges membranes ou nageoires verticales comme celles du dos, de l'anus et de la queue des poissons; 3° enfin deux poumons étroits, mais assez grands pour devenir analogues à la vessie natatoire; voilà, avec des grands yeux à iris doré, avec cette teinte nacrée et resplendissante des aponévroses abdominales qui se montre à travers la peau, des ressemblances qui n'échappent même pas aux yeux des personnes étrangères à la science.

§ II.

Des Os de la Tête.

A. La cavité du crâne est déjà environnée d'une boîte osseuse mince et élastique chez des larves encore privées des membres postérieurs (fig. 89). Les *frontaux*, les *pariétaux*, les *ingrassiaux*, ou ailes orbitaires, et le *sphénoïde*, se forment en effet de très bonne heure, non sur un cartilage comme dans les Batraciens anoures, mais sur la dure-mère même. Le cartilage qui constitue d'abord les *occipito-rupéaux*, est creux, mince et de consistance cornée. J'ai pu séparer en deux chacun de ces derniers os dans les larves très jeunes; mais je ne suis pas certain que ce soit sans rupture. Une ligne transverse, qu'on voit dans la transparence du sphénoïde, surtout chez le têtard de la Salamandre terrestre, m'avait fait croire d'abord à la séparation du sphénoïde antérieur et du postérieur; mais je n'ai pu les séparer sans fracture, à quelque âge que je les aie examinés; cette ligne n'est qu'un relief qui circonscrit la portion postérieure où se logent les occipito-rupéaux.

Une autre saillie longitudinale répond au petit espace que ces os laissent entre eux au-dessous du crâne.

Le *temporal* (n° 13) est aussi un des os les plus prompts à se pénétrer de phosphate de chaux; le *tympanique* (n° 14), au contraire, reste long-temps cartilagineux. Ce dernier est plus incliné en avant que chez l'adulte, de sorte que la mâchoire inférieure est aussi proportionnellement plus courte, et que l'appareil branchial trouve plus d'espace sous le crâne.

B. L'*appareil mandibulaire supérieur* se compose d'os et de cartilages, savoir : l'intermaxillaire, le vomer, le palatin et le cartilage ptérygoïdien.

L'*intermaxillaire* (n° 5) est encore un des premiers os solidifiés; il est ici fort grand et forme seul tout le bord antérieur du museau. Je ne l'ai jamais trouvé double chez la Salamandre marbrée et la Salamandre palmipède; mais peut-être n'ai-je pas assez insisté sur la recherche dans les très jeunes larves. Ce genre d'étude est, au reste, fort difficile et fort incertain dans ses résultats, tant à cause de la petite taille des animaux, que de la mollesse ou de la fragilité des organes en question.

Cet intermaxillaire déjà denté, est soutenu par un *ethmoïde* (n° 8) cartilagineux et mince; il est aussi appuyé sur les osselets suivans.

Le *vomer* (n° 7) est une lame horizontale de forme triangulaire, allongée, mousse en avant, courbée en dedans, osseuse, et couverte de petite dents; un bord transversal l'unit au *palatin* (n° 7') (1).

(1) C'est à tort que Rusconi, dont les observations et les figures sont d'ailleurs assez exactes, n'a cru voir là qu'un sillon sans mobilité. Peut-être la soudure avait-elle déjà en lieu chez les individus qu'il a disséqués. C'est à tort aussi qu'il dit les narines postérieures situées hors de la bouche;

Celui-ci, également osseux et denticulé, plus petit et aussi triangulaire, est moins distinct chez les têtards de la Salamandre terrestre que chez nos deux espèces aquatiques; son bord externe et postérieur est continu au *cartilage ptérygoïdien* (n° 11) comme chez les poissons osseux, bien plus certainement que chez les reptiles sauriens ou ophidiens.

Ce cartilage, en effet, est peut-être moins un représentant du ptérygoïdien externe ou adgustal que du cartilage intermédiaire aux deux ptérygoïdiens; il paraît manquer chez la sirène qui n'a que des plaques vomériennes et palatines isolées. Il existe chez le protée et l'axolott. Quoiqu'il en soit, il vient du cartilage tympanique, alors fort adhérent lui-même, sinon continu aux os occipito-rupéaux; il est plat et assez large. Conjointement avec le palatin et le vomer il forme, en envisageant les deux côtés à la fois, une grande arcade allongée dont le vide est presque totalement rempli par le sphénoïde. Il reste pourtant, de chaque côté, un petit intervalle; l'œil est soutenu par cet appareil, et l'on ne peut y méconnaître l'analogue de la lame ptérygo-tympanique des Batraciens anoures ou mieux de la partie interne seulement, puisque, ici, le tympanique en est de prime abord séparé, et retenu en arrière.

C. Cet appareil, et notamment la lame ptérygo-vomérienne, subit aux approches et durant la métamorphose, les changemens suivans: 1° un *sus-maxillaire* d'abord petit et triangulaire, comme celui de la sirène, s'allongeant par degrés en arrière, s'applique sur le côté externe du cartilage ptérygoïdien et de l'ethmoïde. Dans le même temps,

---

elles s'ouvrent entre l'intermaxillaire et le vomer, en dedans même de l'extrémité externe du premier, beaucoup plus en avant par conséquent, et tout aussi en dedans que chez l'adulte.

sur ce dernier, se montrent aussi le *nasal* et le *lacrymal;* 2° un os *ptérygoïdien interne* ou vrai, de forme triangulaire se développe au côté interne et inférieur du cartilage du même nom; 3° ce qui reste de ce cartilage entre le ptérygoïdien et le sus-maxillaire se rétrécit de plus en plus en se détachant par degrés, et d'arrière en avant, de l'os palatin auquel il était continu d'abord (1); 4° ce palatin se porte en dedans, se rapproche de son congénère, s'applique sur le sphénoïde et commence à pousser en arrière cette longue queue qu'on lui connaît chez l'adulte; auparavant il s'est complètement soudé au vomer. Le voméro-palatin des très jeunes Salamandres à l'état parfait est en effet encore un peu écarté de celui du côté opposé; il est triangulaire, large, et son appendice postérieur n'est encore représenté que par un angle pointu. C'est aussi après la métamorphose que les dents, auparavant disséminées sur toute la surface de cet os complexe, se réduisent en une seule rangée.

D. La mâchoire inférieure devient très promptement osseuse. Elle est munie de dents dès les premiers temps qui suivent l'éclosion, et cette circonstance, jointe à sa consistance, à sa grandeur et à l'étendue proportionnelle de l'intermaxillaire, qui fait à lui seul la mâchoire supérieure proprement dite, concourt à faire de ces larves des animaux carnivores. Aussi se nourrissent-elles de daphnies et autres petits entomostracés, et de naïades qu'elles guettent et saisissent dans la vase; c'est pour cette raison qu'elles n'ont point cette énorme ventre et ces longs intestins nécessaires aux Batraciens anoures pour digérer les ali-

(1) Ici seulement les choses commencent à se passer autrement que chez les Batraciens anoures, puisque chez eux le cartilage reste en rapport avec le palatin, même chez l'adulte.

mens végétaux qu'ils coupent ou raclent avec leur bec corné et leurs mâchoires cartilagineuses.

Qu'il y ait un moment où la mâchoire inférieure des larves d'urodèles soit uniquement de cette consistance, c'est ce que l'analogie permet d'assurer; mais c'est durant le séjour que l'animal fait dans son œuf. Après l'éclosion on trouve, à chaque branche de l'appareil mandibulaire, quatre pièces, une cartilagineuse et trois osseuses.

La première (fig. 90, 91; *a*) la plus longue de toutes, fournit la facette articulaire et marche entre les autres pièces jusqu'à la symphyse, c'est clairement l'*articulaire* avec la tige cartilagineuse dont nous avons parlé avec plus d'étendue encore dans le précédent chapitre et dans la première partie de ce travail. La plus grande des trois autres est clairement le *dentaire* (*b*); celle qui vient ensuite pour les dimensions c'est l'*operculo-angulaire* (*c*) qui plus tard doit se souder à l'articulaire. Enfin la quatrième est un petit os armé de dents, placé en dedans et en-dessus, et qui ne peut correspondre qu'au *sur-angulaire* (*d*). Vers l'époque de la disparition des branchies il se soude au dentaire. C'est ainsi que ces quatre pièces se réduisent à deux dans l'adulte.

§ III.

De l'Hyoïde et des Branchies.

L'état de choses qui constitue la première période de la vie des têtards des Batraciens anoures est permanent chez ceux qui nous occupent ici (fig. 117, 119, 122); ces languettes rameuses, qui faisaient saillie sur les côtés du cou, qui se fanent bientôt pour faire place à des branchies en forme de houppe, appendues le long des arcs branchiaux et cachées sous la peau, ces languettes extérieures, dis-je, pourvues d'une double rangée de filamens, constituent le principal organe

respiratoire des larves des Salamandres. Aux arcs branchiaux sont simplement attachés des ailerons membraneux et très vasculeux, fort minces, fort étendus en surface et cachés par l'opercule musculo-cutané, dont il a été déjà question plus haut.

Les languettes penniformes au nombre de trois de chaque côté, ne contiennent que des vaisseaux revêtus d'une expansion fibro-cartilagineuse et cutanée; elles se continuent d'une part avec la peau de l'opercule ; d'autre part elles semblent aussi adhérer, par leur base, à l'extrémité postérieure des trois arcs branchiaux les plus externes ; c'est là le seul rapport qu'elles aient avec le squelette hyoïdien, qui doit ici particulièrement nous arrêter.

Ce squelette est encore plus complexe que celui de l'adulte, puisqu'il comprend un ensemble de dix-huit à dix-neuf pièces cartilagineuses, savoir : huit paires et deux ou trois impaires.

Cet appareil est exactement disposé de même chez les larves les plus jeunes et chez celles dont la métamorphose approche; la transparence de leurs parties permet de s'en assurer, sans dissection, chez des sujets à peine sortis de l'œuf.

A. J'ai parlé de deux ou trois pièces médianes, il en est une, en effet (*glosso-hyal*) (fig. 114; *a*), dont la consistance est si faible, qu'on peut révoquer en doute son existence comme cartilage ; c'est la plus antérieure. Une saillie demi circulaire située au-devant des cornes styloïdiennes représente la langue à cet âge, et j'ai bien cru y voir une plaque mince, mais cartilagineuse, chez la larve de la Salamandre palmipède. Je n'y ai trouvé en réalité que du tissu cellulaire, et glanduleux chez celle de la Salamandre marbrée et de la Salamandre terrestre. La seconde pièce (*basi-hyal*) (*b*) est assez large mais épaisse; de forme

pentagonale, brusquement amincie vers son extrémité postérieure; c'est aux dépens de sa face inférieure qu'elle s'amincit, et le ressaut qui en résulte sert à l'articulation de la troisième pièce. Celle-ci (*uro-hyal*) (*c*) a été vue chez les Salamandres aquatiques, par Rusconi, lors de ses derniers travaux; c'est un stylet allongé et pointu qu'environnent de toute part les fibres les plus internes des muscles sterno-hyoïdiens. Cette pièce disparaît totalement lors de la métamorphose. Il n'en est pas ainsi chez la Salamandre terrestre. Sieboldt n'a point reconnu, chez elle, cet uro-hyal, ou du moins il n'en a connu que l'extrémité la plus éloignée du basi-hyal : nous l'avons trouvé aussi long que chez les Salamandres aquatiques, mais bifurqué à son extrémité postérieure, et cette bifurcation, qu'a seule vue Sieboldt, est effectivement le rudiment futur de son osselet thyroïdien. Vers la métamorphose, la tige se détruit comme chez les espèces précédentes, mais la bifurcation persiste et s'étale; de là le nom d'*uro-hyal* que nous lui avons donné chez l'adulte, nom tout-à-fait en rapport avec sa disposition et ses connexions primordiales. Cet osselet, qui ressemble fort bien à l'uro-hyal des poissons, existe aussi en permanence chez la sirène, et son extrémité est non-seulement bifurquée, mais étoilée (Cuvier, *Oss. foss.*, T. V, 2ᵉ p., pl. XXVII, fig. 7); il existe aussi chez l'axolott, où, d'après le même auteur, il est bifide.

B. Quant aux pièces latérales de l'appareil hyoïdien, elles sont, chez la larve, parfaitement semblables dans leur nombre, leur forme, leur position, chez les trois espèces qui nous occupent, bien que chez l'adulte la différence soit assez grande; particularité assez notable en ce qu'elle prouve tout-à-fait contre le système exclusif de l'évolution et en faveur de l'épigénèse, puisque, sur les

mêmes fondations, chaque animal se bâtit un édifice différent.

Les *branches antérieures*, ou plutôt les demi-arcades qu'on a improprement désignées sous le nom de *cornes*, sont ici composées chacune de deux pièces; l'une, postérieure ou externe (*e*), grande, terminée en pointe et fixée par un ligament au rocher, derrière le tympanique, est la seule qu'on ait généralement connue. La seconde (*d*), omise dans la description et la figure de Rusconi, de Sieboldt, etc., est petite, large en dehors pour s'articuler avec la précédente, retrécie en dedans et attachée avec celle du côté opposé par un ligament transversal qui passe par-dessus le glosso-hyal ou l'extrémité antérieure du basi-hyal. Cette pièce interne est clairement, avec le ligament qui l'unit à sa congénère, le principe du cartilage transverse des Salamandres marbrée et palmipède, et des quatre rayons de la Salamandre terrestre. C'est donc aussi là véritablement la *corne styloïdienne*, et la grande pièce n'est plus que le stylo-hyal. Je n'ai pas bien suivi cette transformation; mais mon opinion se fixe, 1° sur l'analogie des connexions de la corne susdite chez l'adulte et la larve; 2° sur l'absence du cartilage transverse chez la larve, et de la pièce ci-dessus décrite chez l'adulte : car on ne peut prendre pour telle la portion cartilagineuse du stylo-hyal, toujours bien plus grande que la vraie corne styloïdienne de la larve, et qui est d'autant plus grande que l'animal est plus jeune (ce devrait être le contraire dans la supposition opposée) parce que l'ossification du stylo-hyal marche d'arrière en avant; 3° enfin sur l'attache des muscles qui vient encore à l'appui de ma détermination; car ceux qui, chez l'adulte, s'insèrent à l'extrémité antérieure du stylo-hyal, sont, chez la larve, fixés au bout de la pièce postérieure ou externe, et non de l'antérieure ou interne (*voyez* ci-après).

C. L'appareil branchial proprement dit comprend seulement six pièces de chaque côté; car il n'existe rien de pareil aux osselets intercalaires figurés par Rusconi, et qui n'ont pu être que le résultat de quelque fracture.

De ces six pièces, les deux antérieures (*f*, *g*) se font aisément reconnaître pour celles qui composent, chez l'adulte, la *base* ou le *premier article de la corne thyroïdienne*; mais à leur extrémité postérieure se trouvent annexés quatre arceaux (*h*, *i*, *j*, *k*) armés de dents d'un côté seulement pour les deux extrêmes, des deux côtés pour les intermédiaires. Ces dents, comme l'observe Sieboldt, n'y adhèrent qu'à l'aide de la membrane qui les recouvre; elles doivent donc aisément se détacher du cartilage lors de la métamorphose. A cette époque l'arc externe, le plus grand, celui qui seul est en connexion avec les deux pièces antérieures, subsiste et s'ossifie à partir de sa partie moyenne, en constituant l'*article postérieur de la corne thyroïdienne*; les autres se ramollissent, s'atrophient et disparaissent. Chez la Salamandre terrestre même, l'arceau externe se soude bientôt avec la pièce qui le porte, tandis que la pièce voisine reste écartée de toutes deux (fig. 113). C'est quand les branchies se fanent, quand l'opercule se ferme, que l'on voit les cartilages de la larve prendre la figure de ceux de l'adulte; après ce changement de forme, l'ossification commence; elle marche avec lenteur chez les Salamandres marbrée et terrestre; et durant la première année, on reconnaît encore bien des traces de l'état fétal. L'ossification est au contraire bientôt complète chez la Salamandre palmipède, espèce bien plus petite.

Les changemens dont il vient d'être question, nous prouvent bien l'analogie des arcs branchiaux et des cornes thyroïdiennes. Ceux-là ne semblent pouvoir être considérés que comme une répétition de celles-ci, puisqu'un d'entre

eux reste tel, et que les autres se détruisent. Mais il est à remarquer que cette répétition se prononce davantage en arrière qu'en avant : l'article postérieur de cette corne se répète trois fois, l'antérieur une seule, et cette circonstance nous rappelle que le protée, du reste fort ressemblant à nos larves, n'a même qu'une pièce rudimentaire, une sorte d'appendice en place de la *columelle* de nos larves, appendice lié aux arcs branchiaux et non au basi-hyal, comme pour témoigner qu'il a plus d'affinité avec ces pièces, ailleurs provisoires et de répétition, qu'avec les pièces permanentes et fondamentales. D'après cela on peut, avec M. Duméril, appliquer la même détermination aux arcs branchiaux des poissons, soit qu'on veuille prendre le plus antérieur ou externe des arcs branchiaux pour la véritable corne, comme chez les larves des Salamandres, soit qu'on donne, pour cette identité, la préférence aux pharyngiens inférieurs (Cuvier) c'est-à-dire aux arcs les plus internes, comme cela a lieu, à peu de chose près, dans les larves de Batraciens anoures.

§ IV.

Des Vertèbres et des Membres.

Je réunis ici des sujets assez divers, mais sur lesquels j'ai trop peu de chose à dire pour les séparer en autant de paragraphes.

A. Les *vertèbres*, d'abord toutes cartilagineuses, m'ont paru, au contraire de ce qui a lieu chez les têtards d'anoures, être séparées ou *segmentées* au moins par des traces d'articulations futures, même dans la partie la plus mince de la queue, à toutes les époques ultérieures à celle de l'éclosion. Du reste leurs apophyses se développent et s'ossifient de même que chez les Batraciens anoures, et assez rapide-

ment ; de même aussi leurs condyles sont, durant la vie de larve, et peut-être pendant quelque temps après la métamorphose, des globules séparables, d'abord cartilagineux, puis ossifiés isolément, et qui ne se soudent que par extension de solidification, au corps de la vertèbre qui les suit.

B. Le *sternum*, ou mieux le xiphoïde, peut être à peine soupçonné, tant il est mince et membraniforme dans la larve; il m'a paru plus symétrique que chez l'adulte.

C. L'épaule (fig. 105) offre à peu près la même forme que chez l'adulte; toutefois le *scapulum*, qui s'ossifie le premier et vers l'approche de la métamorphose, est fort étroit; l'*ad-scapulum* et le cartilage *claviculo-coracoïdien* fort larges. Ce dernier croise d'abord très peu celui du côté opposé; il offre une *acromion* fort allongé; deux groupes de granules osseux paraissent d'abord sur les bords antérieur et inférieur de la cavité glénoïde : c'est le seul moment où l'on puisse dire que les os de l'épaule sont distincts les uns des autres; car à peine ont-ils pris un peu d'extension, qu'ils se confondent ensemble. Dans la Salamandre terrestre, l'ossification dépasse peu les limites de ce que vient de nous offrir la larve des espèces aquatiques.

D. Le bassin (fig. 111) est proportionnellement d'autant plus petit que l'animal est plus jeune : il offre d'abord beaucoup d'analogie avec l'épaule; de même, en effet, une portion étroite et longue s'ossifie d'abord (assez long-temps avant la métamorphose); elle représente assez bien le scapulum, l'*ilium;* derrière lui est une longue portion cartilagineuse qui rappelle l'ad-scapulum et s'attache à une côte comme chez l'adulte; enfin une plaque, toute cartilagineuse d'abord, est analogue à celle que je nommais tout à l'heure *claviculo-coracoïdienne*. Cette plaque commence à s'ossifier en arrière, c'est-à-dire par l'*ischion;* quand les

branchies tombent, il y en a déjà moitié de solidifiées (1) (fig. 112) : c'est d'arrière en avant que l'ossification continue, de sorte que le *pubis* n'a pas de point d'origine qui lui soit propre. Toutefois un petit trou sous-pubien se forme, chez l'adulte, quand l'ossification a envahi presque tout le cartilage. Le cartilage marsupial ne diffère de celui de l'adulte que par des branches un peu plus courtes et moins écartées.

E. Quant aux *os longs*, on peut distinguer leur forme assez semblable à celle de l'adulte, tout cartilagineux qu'ils sont, à travers la peau transparente des jeunes larves, dont les membres ont à peine acquis tout leur premier développement. Déjà à la chute des branchies, leur corps est ossifié. Le fémur, par exemple, n'offre plus alors de cartilagineux que son épiphyse tibiale ou ses condyles d'une part, sa tête et son col de l'autre.

CHAPITRE IV.

DES MUSCLES CHEZ L'ADULTE.

§ Ier.

Généralités.

Les muscles des Salamandres, ou pour parler avec plus de précision, de la Salamandre marbrée, que nous avons plus soigneusement disséquée, ces muscles, dis-je, sont bien moins nombreux que ceux des Batraciens anoures. Nous ne donnerons pas ici des descriptions plus détaillées

(1) C'est alors surtout qu'en appliquant l'une sur l'autre les deux plaques, on représente bien le bassin des Batraciens anoures dont le pubis reste longtemps cartilagineux.

que dans la première partie; mais nous comparerons, autant que faire se pourra, à ceux de cette famille de Batraciens, les muscles de nos Salamandres.

Ici nous n'aurons pas même à indiquer les muscles des narines, et le sous-mentonnier, qui n'existent point. Ceux de l'œil sont (à part le choanoïde, qui manque, ou est à peine perceptible) exactement semblables à ceux des Batraciens anoures; c'est-à-dire qu'il y a quatre muscles droits, deux obliques, un élévateur membraniforme et deux élévateurs de la paupière inférieure. Plusieurs de ces muscles, l'élévateur, par exemple, et l'oblique inférieur, sont assez difficiles à préparer, vu leur ténuité, et je les avais même d'abord méconnus; j'ai rectifié plus tard cette erreur. Passons à des muscles (fig. 125, 126, 127) plus différenciés et plus en rapport avec notre objet principal, celui des changemens amenés par l'âge chez nos Batraciens urodèles.

§ II.

Moteurs de l'Hyoïde et de la Langue.

On en trouve ici moins qu'aux Batraciens anoures, et de moins robustes, pour ce qui concerne la langue presque immobile; mais il n'en est pas ainsi des moteurs du gosier proprement dit : c'est par eux, comme plus superficiels d'ailleurs, que nous commencerons.

1. *Sous-maxillaire;* analogue du mylo-hyoïdien (Sieboldt, etc.) (*Anoures*, n° 15) : élévateur.

2. *Temporo-guttural* (*An.*, portion du précédent); élévateur. *Constrictor pharyngis externus* (Sieboldt).

3. *Stylo-sous-hyoïdien* (*An.*, n° 19); analogue du stylo-hyoïdien; élévateur; *constrictor pharyngis internus* (Sieb.).

4. *Génio-sous-hyoïdien* (*An.*, n° 16), attaché à une

aponévrose post-hyoïdienne ou thoracique; protracteur de l'hyoïde ou plutôt abaisseur de la mâchoire. Génio-thyroïdien (Sieb.).

5. *Scapulo-post-hyoïdien* (*An.*, n° 18); attaché à l'aponévrose ou intersection commune post-hyoïdienne; rétracteur.

6. *Sterno-hyoïdien* (*An.*, n° 17); composé de deux portions bien distinctes; l'une, interne, vient du xiphoïde et s'attache à l'angle rentrant formé par la corne thyroïdienne et le basi-hyal; l'autre, externe, se continue par une intersection avec le muscle droit antérieur de l'abdomen, passe dans la fenêtre de la corne thyroïdienne, et va s'attacher au cartilage lingual que nous avons dit représenter la corne styloïdienne: il remplit ainsi la fonction ordinaire de l'hyoglosse. La première portion, selon Sieboldt, appartient au scapulo-hyoïdien; la seconde est pour lui un muscle particulier qu'il nomme *hebosteo-glossus* en y comprenant la portion abdominale à laquelle elle fait suite. Chacune de ces deux portions est divisée en travers, au niveau des muscles précédens, par une petite intersection aponévrotique; rétracteurs.

7. *Génio-glosse* (*An.*, n° 23), attaché en petite partie dans la langue, fixé en plus grande partie sur l'os styloïdien (*vulgò* corne antérieure). Sieboldt en fait trois muscles, un génio-glosse, un génio-hyoïdien postérieur et un antérieur. Peut-être en est-il ainsi chez la Salamandre terrestre; on peut croire aussi que le scalpel a été pour quelque chose dans cette division. Je n'ai rien vu de semblable sur le sujet, à la vérité fort jeune, que j'ai disséqué.

8. *Hyo-pré-styloïdien;* véritable analogue de l'hyo-glosse (*An.*, n° 24); fixé ici à l'extrémité antérieure du grand stylohyal, vu l'état rudimentaire de la langue; protracteur de l'hyoïde? *Cérato-glossus* (Sieboldt).

§ III.

Moteurs de la Mâchoire inférieure.

Je mentionnerai d'abord ici son abaisseur, le génio-sous-hyoïdien décrit plus haut (n° 4).

9. *Post-orbito-coronoïdien* (*An.*, n° 31); analogue du ptérygoïdien interne, muscle frontal de Funk; élévateur.

10. *Atloïdo-coronoïdien* (*An.*, n° 30); analogue du crotaphite (Funk, Sieboldt); élévateur.

11. *Pré-temporo-maxillaire* (*An.*, n° 29); masseter (Funk); élévateur.

12. *Temporo-angulaire* (*An.*, n° 32); digastrique; abaisseur.

§ IV.

Moteurs de la Tête et du Rachis.

13, 17. Masse des muscles *sus-vertébraux* (*An.*, n° 33, 40); composée de faisceaux obliques en nombre égal aux vertèbres et coupés par des intersections transversales en pareil nombre. Un gros paquet, né des fosses occipitales se rend obliquement aux apophyses épineuses des cinq ou six premières vertèbres; on peut l'appeler *sus-occipito-spinal* (13); c'est le trachélo-mastoïdien de Funk; les faisceaux suivans partent des apophyses transverses des vertèbres et un peu des côtes, pour aller à l'apophyse épineuse de vertèbres situées à pareille distance (5 ou 6); ce sont des *transversaires épineux* (14); un d'entre eux est l'*ilio-sus-caudal* (15) (15 *bis*, ilio-sous-caudal). Quelques faisceaux méritent le nom d'*interépineux* (16) et d'*intertransversaires* (17). A la queue leur obliquité se confond

presque avec celle des faces latérales de cette partie, en raison de la diminution graduelle de son épaisseur. De là leur apparence presque longitudinale.

18. Sous le muscle sous-occipito-spinal est caché un petit oblique de la tête ou *ex-occipito-atloïdien;* extenseur. C'est le muscle occipital de Funk.

19. La masse *sous-caudale* se compose aussi de faisceaux obliques qui, des apophyses transverses, marchent vers les os en V. Une ligne latérale, peu apparente au premier abord, sépare la masse sus-caudale de la sous-caudale.

20. Un muscle *ischio-coccygien* borde, de chaque côté, l'ouverture du cloaque (*An.*, n° 28).

21. Il y a un vrai droit antérieur de la tête ou *sous-occipital-vertébral;* fléchisseur.

22. Enfin un fléchisseur latéral, analogue du scalène, est un large *costo-ex-occipital.*

§ V.

Moteurs des Côtes et de l'Abdomen.

23. De l'extrémité libre de presque toutes les côtes part un faisceau épanoui en éventail, et qui, par sa réunion aux autres, forme le muscle oblique externe ou *costo-abdominal* (*An.*, n° 54).

24. Sous lui se trouve une longue bande longitudinale; c'est le muscle droit ou *pubio-sous-sternal*(*An.*, n° 52). Il se continue en avant, d'une part avec le grand pectoral, et de l'autre avec le sterno-hyoïdien : cette dernière portion est l'hébosteo-glossus de Sieboldt; la première naît en partie du cartilage marsupial. Chez la Salamandre palmipède elle ne se confond point avec le grand pectoral et se fixe au xiphoïde.

25. Un *pubio-marsupial* remplace ici peut-être le py-

ramidal de l'homme (Meckel); il est bien distinct du précédent.

26. L'oblique interne, ou *vertébro-abdominal* (*An.*, n° 55), est le plus profond de tous. Ses fibres sont, comme de coutume, dirigées en sens inverse de celles de l'oblique externe; en arrière elles sont transversales, ce qui ne suffit pas pour faire admettre ici, avec Funk, un muscle transverse, puisque lui-même convient qu'il n'y a que deux couches de fibres aux parois abdominales.

27. Entre les côtes se trouvent de véritables *intercostaux* (*An.*, n°s 43—50), faisant suite aux intertransversaires.

§ VI.

Moteurs de l'Épaule.

28. *Spini-sus-scapulaire;* élévateur; portion du trapèze (*An.*, n° 59).

29. *Costo-sous-scapulaire,* ou grand dentelé; adducteur, rétracteur (*An.*, n° 61, 62, 63).

30. *Masto-sus-acromial* ou sterno-mastoïdien, protracteur (*An.*, n° 65).

31. *Ex-occipito-sus-scapulaire;* portion du trapèze; protracteur (*An.*, n° 58).

32. *Sous-occipito-adscapulaire;* angulaire; protracteur, abaisseur (*An.*, n° 60).

§ VII.

Moteurs du Bras.

33. *Vertébro-costo-huméral;* grand dorsal; élévateur, adducteur (*An.*, n° 66).

34. *Abdomino-coraco-huméral;* portion du grand pectoral; confondu avec le droit de l'abdomen; adducteur, abaisseur (*An.*, n° 69).

35. *Clavi-huméral;* portion du grand pectoral; mêmes fonctions (*An.*, nos 70, 71).

36. *Acromio-huméral;* deltoïde; abducteur (*An.*, n° 68).

37. *Adscapulo-huméral;* sous-épineux; élévateur, abducteur (*An.*, n° 67).

38. *Sous-scapulo-huméral;* sous-scapulaire; abducteur (*An.*, n° 72).

39. *Coraco-huméral;* adducteur, abaisseur (*An.*, n° 73.)

§ VIII.

Moteurs de l'Avant-Bras.

40. *Scapulo-huméro-olécranien;* triceps; extenseur (*An.*, n° 75).

41. *Huméro-radial;* biceps; fléchisseur (*An.*, n° 74).

42. *Sus-épitrochlo-radial;* rond pronateur (*An.*, n° 79).

43. *Épitrochlo-cubital;* cubital antérieur; supinateur (*An.*, n° 84.)

44. *Sus-épicondylo-radial;* long supinateur (*An.*, n° 76).

45. *Épicondylo-cubital;* cubital postérieur; extenseur, pronateur (*An.*, nos 80, 81, 85).

§ IX.

Moteurs de la Main et des Doigts.

46. *Épicondylo-carpien;* analogue des radiaux externes (*An.*, n° 77; 82); portion du suivant; extenseur; adducteur du carpe.

47. *Épicondylo-digital;* ou extenseur commun des trois derniers doigts (*An.*, n° 95); ses faisceaux charnus se

continuent avec des courts fléchisseurs ou *interosseux-dorsaux*, en nombre égal à celui des trois derniers doigts.

48. *Cubito-sus-pollicien*, ou extenseur propre du pouce.

49. *Épitrochlo-digital*, ou fléchisseur commun de la main et des doigts (*An.*, n° 118); il se termine par une aponévrose adhérente aux tendons du suivant.

50. *Cubito-digital*, ou fléchisseur profond, confondu avec les lombricaux et interosseux palmaires, peu distincts, doubles pour chaque doigt. Il y a un court adducteur spécial du premier doigt. Le quatrième doigt a aussi un abducteur très court, né du carpe et terminé vers sa première phalange ou à son métacarpien.

§ X.

Moteurs du Fémur.

51. *Coccy-sous-fémoral*; se perd dans une intersection du droit interne; adducteur.

52. *Intra-pelvi-fémoral*; iliaque (*An.*, n° 140); abducteur.

53. *Ex-pelvi-fémoral*; élévateur, représentant les fessiers et les muscles rotateurs de la cuisse (*An.*, n° 139, etc.).

54. *Coccy-sus-fémoral*; adducteur; pyramidal (*An.*, n° 136).

§ XI.

Moteurs de la Jambe.

55. *Sous-ischio-tibial*; droit interne; fléchisseur (*An.*, n° 151).

56. *Pubio-sous-tibial;* couturier; fléchisseur (*An.*, n° 150).

57. *Ilio-rotulien;* droit antérieur; extenseur (*An.*, n°s 145, 146, 147).

58. *Ilio-péronien;* longue portion du biceps (*An.*, n° 149); fléchisseur.

59. *Fémoro-péronien;* poplité, ou courte portion du biceps; fléchisseur, pronateur.

§ XII.

Moteurs du Pied et des Doigts.

60. *Ischio-plantaire;* seul représentant du soléaire et des gastrocnémiens (*An.*, n°s 159, 160); faisceau détaché du n° 55; fléchisseur.

61. *Tibio-sus-tarsien;* jambier antérieur; extenseur, supinateur (*An.*, n°s 154, 155, 156).

62. *Péronéo-sus-tarsien;* péronier antérieur; extenseur, pronateur (*An.*, n° 161).

63. *Long péronéo-sous-tarsien;* péronier latéral; supinateur, fléchisseur (*An.*, n°s 157, 158).

64. *Court péronéo-sous-tarsien;* jambier postérieur; fléchisseur, pronateur (*An.*, n° 162).

65. *Péronéo-sus-digital,* ou extenseur commun; confondu, comme à la main, avec divers extenseurs latéraux (*An.*, n° 178).

66. Il en est de même du fléchisseur commun ou *péronéo-sous-digital* (*An.*, n° 220).

CHAPITRE V.

DES MUSCLES CHEZ LA LARVE.

§ Ier.

Généralités.

Si nous avons cru pouvoir nous dispenser, pour les têtards des Batraciens anoures, d'une myologie complète, à plus forte raison serait-elle ici superflue. La larve des urodèles diffère si peu de l'animal parfait, qu'il faudrait répéter pour elle tout ce que nous venons d'exposer dans le chapitre précédent. Une fois les membres développés, leurs muscles sont ceux de l'adulte; et quant à ceux du tronc, la seule remarque qu'ils m'aient donné lieu de faire, c'est que leur aspect icthyologique, leur disposition en chevrons tout pareils pour la forme et la structure, à ceux que nous avons décrits pour les Batraciens qui nous ont occupés d'abord, sont bien plus décidés, plus réguliers qu'après la métamorphose; à la queue surtout les masses supérieures sont bien distinctes des inférieures; elles forment autant de chevrons qu'il y a de vertèbres, et ces vertèbres sont en nombre égal à celles de l'adulte. Toutefois les derniers articles du rachis sont tellement ténus, que leurs muscles (les cinq et six derniers chevrons) sont admis par nous plutôt sur la probabilité de leur existence que sur une observation claire et nette. Au-devant du membre inférieur, il n'existe plus que les masses supérieures, divisées en demi-chevrons; une couche épaisse, composée principalement par l'oblique externe et les intercostaux (dont le dernier tient lieu ici du carré des lombes), forme les branches inférieures des chevrons, comme chez les poissons à cavité abdominale un peu prolongée en arrière.

Du reste, c'est presque exclusivement à l'appareil hyoïdien (fig. 115, 118) que se trouvent quelques spécialités de myologie comme d'ostéologie, et nous nous y arrêterons d'autant plus volontiers que l'Académie paraît avoir eu surtout en vue cet appareil dans la question qu'elle a mise, à diverses reprises, au concours.

§ II.

Des Muscles de l'Appareil hyo-branchial.

1. *Sous-maxillaire,* ou mylo-hyoïdien; mince, et à fibres obliques comme chez l'adulte; nulle différence notable; élévateur.

2 et 3. Le *temporo-guttural* et le *stylo-sous-hyoïdien* de l'adulte sont, chez la larve de la Salamandre marbrée, réunis en un seul plan musculaire fort large, et qui occupe, avec le précédent, l'épaisseur de l'opercule. Il est donc séparé de l'hyoïde et de ses muscles par un intervalle communiquant librement avec l'eau extérieure, en un mot il constitue, comme chez les Batraciens anoures, le sac branchial. Lors de la métamorphose, sa portion postérieure se colle sous le thorax et se sépare graduellement de l'antérieure; les fibres de la première se dirigent davantage en arrière, celles de la dernière en avant. Jusque là elles n'étaient distinctes que par leurs attaches profondes pour l'antérieure, superficielles pour la postérieure, qui semble greffée sur d'autres muscles dont il sera question plus loin.

Chez la larve de la Salamandre palmipède, je trouve le stylo-sous-hyoïdien et le tympano-guttural très bien séparés; mais il est à remarquer que, chez l'adulte de cette espèce, ces muscles sont bien mieux isolés que chez la Salamandre marbrée. Ils sont élévateurs, adducteurs et constricteurs des pièces branchiales.

4. Le *génio-sous-hyoïdien*, le *scapulo-post-hyoïdien* (5), tout mince qu'il est, et le *sterno-hyoïdien* (6), sont tout semblables à ceux de l'adulte; et avec de l'attention j'ai aussi découvert le *génio-glosse* (7), dans la larve de la Salamandre terrestre. Je ne l'avais pas vu dans celle des autres, peut-être faute de recherches suffisantes. Au reste il est alors étroit et presque réduit à la portion interne ou linguale; l'externe ou styloïdienne est rudimentaire. Enfin nous trouverons plus loin l'analogue du muscle *hyo-pré-styloïdien* ou hyo-glosse (8); mais, à ces muscles communs à l'état parfait et à l'état de larve, il faut en ajouter quelques autres tout-à-fait propres à celle-ci. Nous les désignerons par des lettres pour éviter toute confusion.

α. *Cervico-branchial, branchio-mastoïdien* de Sieboldt; muscle en éventail, à plusieurs faisceaux fixés ensemble à la naissance des aigrettes plumeuses ou branchifères; le premier de ces faisceaux est attaché à l'os temporo-mastoïdien, les autres derrière, sur les muscles du cou; élévateur, déducteur des aigrettes.

β. *Masto-branchial;* faisceau simple, assez fort, attaché à l'arc branchial externe et à l'os mastoïdien; élévateur, adducteur de l'appareil branchial.

γ. *Angulo-branchial;* muscle long, étroit; déducteur des appareils branchiaux. Il est parallèle et presque confondu avec un autre déducteur déjà mentionné, l'*hyo-pré-styloïdien* (8), qu'on pourrait nommer ici *pré-stylo-post-branchial*, *abductor arcuum branchialinus longus* (Sieboldt); de l'extrémité antérieure de la branche styloïdienne il va au bout du dernier arc branchial. Il ne change point de connexion dans l'adulte, mais il est alors recouvert par le *temporo-guttural,* qui, dans la larve, semble se fixer sur lui en en laissant une partie à découvert.

δ. *Pré-stylo-pré-branchial;* muscle piriforme et

tendineux; déducteur et protracteur des appareils branchiaux; c'est à l'origine de l'arc interne qu'il s'attache d'une part et à celle de la branche styloïdienne d'autre part. Sieboldt le fait naître du basi-hyal; c'est son *abductor arcuum branchialium brevis*.

ε. *Inter-branchial;* muscle à trois faisceaux qui, nés de l'arc le plus interne, se portent aux trois autres; c'est l'*abductor arcuum branchialium, sive musculus trifidus* de Sieboldt.

§ III.

Conclusions générales.

Nous venons de voir quelques muscles particuliers à la larve, et qui doivent s'atrophier, disparaître même totalement chez l'adulte (α, ϐ, γ, δ, ε); nous en avons signalé d'autres qui prennent au contraire, chez l'adulte, un développement, ou même une existence propre et isolée qu'ils n'avaient pas chez la larve (2 et 3) nous avons dit que d'autres n'éprouvaient que quelques modifications dans leurs dimensions ou dans leur forme, et ce sont les mêmes modes de permutation que déjà nous avions reconnus pour le squelette. En effet, dans ces trois modes à la fois, *destruction, formation, modification,* et non dans un seul, consiste tout le mécanisme de la métamorphose. Il y a à la fois *épigénèse* et *évolution;* il y a simultanément formation *concentrique* et *excentrique;* il y a tantôt *unité primitive* ou fusion primordiale d'os qui en représentent plusieurs, tantôt *fusion secondaire* ou *soudure,* par les progrès de l'accroissement, de pièces originairement séparées, mais destinées à former plus tard un tout unique.

Ce n'est pas le désir de concilier des systèmes en apparence opposés qui nous a conduit à ces résultats; ce sont

les faits eux-mêmes qui ont prononcé, c'est l'observation qui a dicté nos assertions.

A ces conclusions directement applicables à la question proposée, nous en joindrons quelques autres relativement à la *théorie des analogues*, comme l'appelle M. Geoffroy Saint-Hilaire.

Nous avons pu ramener à des déterminations comparatives à peu près certaines la presque totalité des pièces osseuses et musculaires des Batraciens dont nous nous sommes occupé. Les connexions, les usages nous ont surtout servi pour ces déterminations : non que ces deux principes soient sans exception, mais parce que les exceptions sont rares pour ce qui les concerne, et, qu'au défaut de l'un, l'autre suffit d'ordinaire. Je dis au défaut de l'un, car le principe des connexions même n'est pas aussi exclusif qu'on l'a dit ; nous en avons la preuve, 1° dans le déplacement des pièces du sternum par les épaules réunies, de celles du tarse, par le rapprochement de deux de ses os allongés en quelque sorte aux dépens des autres, et du métatarse ; 2° dans l'attache de divers muscles (biceps, interosseux dorsaux, etc.), tous exemples pris des Batraciens anoures.

Pour ce qui est de la forme, de la grandeur, on sait qu'il ne faut y attacher presque aucune valeur en fait d'analogies ; le nombre lui-même varie singulièrement, et presque toujours les différences qu'il amène entre organes identiques peuvent être démasquées, expliquées en les assignant à l'un des cinq modes suivans : 1° dédoublement d'un organe ordinairement simple (astragale des Salamandres, divers faisceaux du pédieux) ; 2° répétition plus ou moins multiple d'un organe (cornes thyroïdiennes, phalanges, vertèbres, muscles courts fléchisseurs et extenseurs des doigts) ; 3° renforcement d'une portion d'organe dont le reste a dis-

paru (peaussier); 4° fusion d'organes ordinairement séparés (os fronto-pariétaux, pyro-lunaire, muscle deltoïde et sus-épineux); 5° avortement complet de quelque autre (pouce des Salamandres, etc.). La théorie des analogues ne reçoit aucune atteinte de toute différence de nombre qui tient à l'un de ces cinq modes; mais il faut bien avouer que quelquefois il y a formation d'organes surnuméraires et sans analogue valable ailleurs, tels, le muscle élévateur de l'œil, le sous-mentonnier, les intermétatarsiens, etc.: tant il est vrai qu'il y a peu de règles sans exception et que le meilleur moyen d'éviter l'erreur, c'est d'éviter la prévention et les idées systématiques poussées à l'extrême : *Medio tutissimus ibis*.

LISTES COMPARATIVES

DES PIÈCES OSSEUSES COMPOSANT LA TÊTE DES PRINCIPAUX TYPES D'ANIMAUX VERTÉBRÉS;

POUR SERVIR A L'INTELLIGENCE DU TEXTE.

1° *Liste générale de ces Pièces.*

1. Sus-occipital.
2. Basilaire.
3. Ex-occipital.
4. Interpariétal et vormiens-occipitaux.
5. Temporal.
6. Mastoïdien.
7. Rocher.
8. Tympanique.
9. Marteau ou malléal.
10. Enclume ou incéal.
11. Lenticulaire.
12. Étrier ou stapéal.
13. Adstapéal.
14. Crotaphal ou vormien sus-temporal.
15. Pariétal.
16. Frontal principal ou médian.
17. Frontal postérieur ou externe.
18. Frontal antérieur ou interne.
19. Sphénoïde antérieur.
20. Aile orbitaire.
21. Sphénoïde postérieur.
22. Aile temporale.
23. Ptérygoïdien.
24. Ethmoïde central, ou cribleux.
25. Ethmoïde latéral ou planum.
26. Lacrymal.
27. Palpébral.
28. Vomer.
29. Cornet.
30. Nasal.
31. Intermaxillaire.
32. Sus-maxillaire.
33. Adgustal, ou ptérygoïdien externe.
34. Jugal.
35. Palatin.
36. Dentaire.
37. Articulaire.
38. Angulaire.
39. Operculaire.
40. Sur-angulaire.
41. Complémentaire.

2° *Mammifères.*

1, 2, 3, 4. Occipital; pièces distinctes à l'état fétal; quelques-unes même, parfois, à l'état adulte.

5. Temporal, quelquefois soudé aux suivans.

6, 7. Rocher, mastoïdien; distincts à l'état fétal.

8. Tympanique, de plusieurs pièces à l'état fétal; souvent soudé aux précédens.

9. Marteau.

10. Enclume.

11. Lenticulaire, souvent soudé au précédent.

12. Étrier.

13. Adstapéal, représenté par le

cartilage de la trompe d'Eustache.

14. Crotaphal; assez fréquent chez l'homme (Béclard).

15. Pariétal.

16, 17, 18. Frontal primordialement unique (Béclard); à pièces distinctes à l'état fétal (Serres).

19. Sphénoïde antérieur; fétal, bientôt soudé au suivant.

20. Aile orbitaire, quelquefois soudée aussi au suivant ou à l'ethmoïde.

21. Sphénoïde postérieur, toujours distinct à l'état fétal.

22. Aile temporale, *idem;* mais soudée bientôt au précédent.

23. Ptérygoïdien; aile interne; souvent distinct, même à l'état adulte.

24, 25. Ethmoïde; pièces distinctes à l'état fétal.

26. Lacrymal.

27. Palpébral; cartilage tarse.

28. Vomer.

29. Cornet.

30. Nasal.

31. Intermaxillaire, quelquefois soudé au suivant.

32. Sus-maxillaire.

33. Adgustal; bientôt soudé au susmaxillaire; distinct seulement à l'état fétal.

34. Jugal.

35. Palatin.

36, 37, 38, 39, 40, 41. Primordialement confondus en un seul os sous-maxillaire.

3° *Oiseaux.*

1, 2, 3, 4. Occipital; pièces distinctes seulement dans le très jeune âge, comme la plupart des suivantes, qui se soudent presque toutes ensemble dans l'âge adulte.

5, 6. Temporo-mastoïdien (*nobis*), temporal des auteurs.

7. Rocher.

8. Tympanique; toujours mobile; os carré de Hérissant.

9. Malléal (*nobis*); faisant partie du sous-zygoma; jugal de la plupart des zoologistes.

10. Enclume (*nobis*); marteau des auteurs.

11. Lenticulaire.

12. Étrier; enclume de M. Geoffroy Saint-Hilaire.

13. Adstapéal? Table pharyngienne de M. Geoffroy Saint-Hilaire; soudé au sphénoïde postérieur.

15. Pariétal.

16, 17. Frontal médio-postérieur.

18, 30. Fronto-nasal (*nobis*); frontal antérieur (Cuvier); nasal (Bojanus, Meckel, etc.).

19, 21. Sphénoïdes antérieur et postérieur; distincts à l'état fétal?

20, 22. Aile temporale réunie à l'orbitaire; distinctes à l'état fétal (Meckel).

23. Ptérygoïdien, mobile; os omoïde de Hérissant.

24. Ethmoïde (Bojanus, Meckel, etc.); sphénoïde antérieur (Cuvier).

25. Planum, cartilagineux.

26. Lacrymal.

27. Palpébral on sur-orbitaire.

28. Vomer.

29. Cornet, cartilagineux.

31. Intermaxillaire.

32, 33. Sus-maxillaire.

34. Jugal (*nobis*), fort petit; découvert par M. Geoffroy, constaté par Meckel et nous.

35. Palatin, mobile.

36, 37, 38, 39, 40, 41. Distincts à l'état fétal, soudés chez l'adulte.

4° *Crocodiles.*

1. Sus-occipital (Cuvier), rupéal ou rocher de M. Geoffroy.
2. Basilaire.
3. Ex-occipital; pluroccipital de M. Geoffroy.
5, 6. Temporo-mastoïdien (*nobis*); mastoïdien de Cuvier, temporal de M. Geoffroy.
7. Rocher (Cuvier); aile temporale de M. Geoffroy.
8. Tympanique; énostéal de M. Geoffroy.
9. Malléal (*nobis*); temporal de Cuvier, cotyléal de M. Geoffroy.
10. Enclume (*nobis*); marteau des auteurs.
11. Lenticulaire.
12. Étrier; enclume et lenticulaire de M. Geoffroy.
15. Pariétal.
16. Frontal principal.
17. Frontal postérieur (Cuvier); jugal de M. Geoffroy; portion du temporal, selon Meckel.
18. Frontal antérieur (Cuvier); planum, selon M. Geoffroy, Bojanus, Meckel, etc.
19, 21. Sphénoïde antéro-postérieur.
20, 22. Aile orbito-temporale (Cuv.); ingrassial de M. Geoffroy.
23. Ptérygoïdien.
24. Ethmoïde osseux (Cuvier).
25. Planum, cartilagineux (*idem*).
26. Lacrymal.
27. Palpébral; distinct et osseux dans une espèce seulement.
28. Vomer.
29. Cornet, cartilagineux.
30. Nasal.
31. Intermaxillaire.
32. Sus-maxillaire.
33. Adgustal (M. Geoffroy), transverse ou ptérygoïdien externe de Cuvier.
34. Jugal (Cuvier); adorbital de M. Geoffroy.
35. Palatin.
36. Dentaire.
37. Articulaire.
38. Angulaire.
39. Operculaire.
40. Sur-angulaire.
41. Complémentaire.

5° *Tortues.*

1. Sus-occipital.
2. Basilaire.
3. Ex-occipital.
5. Temporal (*nobis*); mastoïdien de Cuvier.
6. Mastoïdien (*nobis*); occipital extérieur de Cuvier.
7. Rocher.
8. Tympanique.
9. Malléal (*nobis*); temporal de Cuvier.
10. Enclume (*nobis*); marteau des auteurs.
11. Lenticulaire.

12. Étrier.
15. Pariétal.
16. Frontal principal.
17. Frontal postérieur.
18, 26, 30. Fronto-naso-lacrymal (*nobis*); frontal antérieur de Cuvier.
19, 21. Sphénoïde.
20. Aile orbitaire, cartilagineuse.
22. Aile temporale.
23. Ptérygoïdien.
24, 25. Ethmoïde, cartilagineux.
28. Vomer.
29. Cornet, cartilagineux.
31. Intermaxillaire.
32. Sus-maxillaire.
34. Jugal.
35. Palatin.
36, 37, 38, 39, 40, 41. Comme chez le crocodile, à part la fusion des deux dentaires ensemble.

6° *Lézards*.

1. Sus-occipital.
2. Basilaire.
3. Ex-occipital.
5. Temporal.
6. Mastoïdien.
7. Rocher.
8. Tympanique.
9. Malléal ligamenteux ; ligament sous-zygomatique (*nobis*) ; osseux chez l'orvet (Meckel).
10. Enclume (*nobis*); *vulgò* marteau.
11. Lenticulaire, cartilagineux (*nobis*).
12. Étrier.
14. Plaques temporales.
15. Pariétal.
16. Frontal principal.
17. Frontal postérieur.
18. Frontal antérieur.
19, 21. Sphénoïde.
20. Aile orbitaire cartilagineuse ou membraneuse.
22. Aile temporale (Meckel) ; columelle de Cuvier.
23. Ptérygoïdien.
24, 25. Ethmoïdes cartilagineux et membraneux.
26. Lacrymal.
27. Palpébral multiple.
28. Vomer.
29. Cornet, osseux.
30. Nasal.
31. Intermaxillaire.
32. Sus-maxillaire.
33. Adgustal ; transverse de Cuvier.
34. Jugal.
35. Palatin.
36, 37, 38, 39, 40, 41. Comme chez le crocodile.

7° *Serpens*.

1. Sus-occipital (*nobis*).
2. Basilaire.
3. Ex-occipital (*nobis*); occipital supérieur de Cuvier.
5, 6. Temporo-mastoïdien (*nobis*); mastoïdien de Cuvier.
7, 22. Rupéo-ptéréal (*nobis*) ; rocher de Cuvier et autres.
8. Tympanique.
9. Malléal ligamenteux ; ligament sous-zygomatique (*nobis*).
10, 11, 12. Incéo-stapéal (*nobis*) ; étrier de Cuvier.
15. Pariétal.
16, 24. Fronto-ethmoïdal (*nobis*); frontal principal de Cuvier.

17. Frontal postérieur (Cuvier); temporal de Meckel; jugal de Bojanus.
18, 26. Fronto-lacrymal (*nobis*); frontal antérieur de Cuvier; lacrymal des autres auteurs.
19, 21. Sphénoïde.
20. Aile orbitaire, cartilagineuse.
23. Ptérygoïdien.
27. Palpébral ou sur-orbitaire; manque à beaucoup d'espèces.
28. Vomer.
29. Cornet osseux; ethmoïde de Meckel.
30. Nasal.
31. Intermaxillaire.
32. Sus-maxillaire.
33. Adgustal ou transverse (Cuvier).
34. Jugal ligamenteux; ligament fronto-maxillaire (*nobis*).
35. Palatin.
36. Dentaire.
37. Articulaire.
38. Angulaire.
39. Operculaire.
40. Sur-angulo-complémentaire; manque à beaucoup d'espèces.

8° *Batraciens anoures.*

1, 2. Sus-occipital et basilaire cartilagineux et rudimentaires (*nobis*).
3. Ex-occipital.
5, 6. Temporo-mastoïdien (*nobis*); tympanique de Cuvier et autres.
7, 22. Ptéréo-rupéal (*nobis*); rocher de Cuvier.
8, 9. Tympano-malléal (*nobis*); en partie cartilagineux; jugal des auteurs.
10. Enclume; *vulgò* marteau.
12. Étrier.
13. Adstapéal.
15, 16, 17. Fronto-pariétal; deux pièces distinctes à l'état fétal.
18, 30. Fronto-nasal (*nobis*); frontal antérieur de Cuvier; nasal de Bojanus, Meckel, etc.
19. Sphénoïde antérieur, séparé du postérieur (Morren).
20. Aile orbitaire, cartilagineuse.
21. Sphénoïde postérieur.
23. Ptérygoïdien (Cuvier, etc.); ptérygoïdien externe de Bojanus.
24, 25. Ethmoïde osso-cartilagineux (Bojanus, Meckel); os en ceinture de Cuvier.
26. Lacrymal cartilagineux (*nobis*).
28. Vomer (Cuvier); palatin de Bojanus.
29. Cornet, osseux (*nobis*); nasal de Cuvier.
31. Intermaxillaire.
32, 34. Maxillo-jugal (*nobis*); *vulgò* sus-maxillaire.
33. Adgustal? cartilagineux (*nobis*).
35. Palatin (Cuvier); ptérygoïdien externe de Bojanus et Meckel.
36. Dentaire (*nobis*).
37. Articulaire, cartilagineux.
38, 39. Operculo-angulaire.
40. Sur-angulaire (*nobis*).

9° *Salamandres.*

3, 7, 22. Occipito-rupéo-ptéréal.
5, 6. Temporo-mastoïdien (*nobis*); tympanique de Cuvier, portion de l'os carré, selon Meckel.

8. Tympanique (*nobis*); jugal de Cuvier, autre portion de l'os carré selon Meckel.
9. Malléal ligamenteux; ligament sous-zygomatique.
13. Adstapéal (*nobis*); étrier des auteurs.
15. Pariétal.
16, 17. Frontal médio-postérieur.
18, 26. Fronto-lacrymal (*nobis*); frontal antérieur de Cuvier.
19, 21. Sphénoïde.
20. Aile orbitaire (Cuvier); aile temporale de Meckel.
23. Ptérygoïdien.
25. Ethmoïde cartilagineux et double (*nobis*).
28, 35. Voméro-palatin.
30. Nasal.
31. Intermaxillaire.
32, 34. Maxillo-jugal (*nobis*); *vulgò* sus-maxillaire.
33. Adgustal cartilagineux (*nobis*).
36, 40. Surangulo-dentaire (*nobis*); *vulgò* dentaire; pièces distinctes à l'état fétal.
37, 38, 39. Articulo-angulo-operculaire; deux pièces à l'état fétal.

10° *Cécilie.*

3, 7, 19, 21, 22. Occipito-sphéno-rupéal; triple au jeune âge, comme chez les Salamandres adultes; occipital supérieur de Cuvier.
5, 6, 23. Temporo-masto-ptérygoïdien; mastoïdien et caisse réunis de Cuvier.
8. Tympanique; rudimentaire, mais osseux; articulé avec une facette de la mâchoire en dedans de l'articulation principale (*nobis*).
12. Étrier ou adstapéal (*nobis*).
15, 16, 17. Fronto-pariétal (*nobis*); pariétal de Cuvier.
18, 26. Fronto-lacrymal (*nobis*); frontal antérieur de Cuvier.
20. Aile orbitaire, cartilagineuse (*nobis*).
24, 25. Ethmoïde osseux (*nobis*); frontal unique de Cuvier.
28. Vomer (*nobis*).
29. Cornet, osseux (*nobis*).
30, 31. Intermaxillo-nasal (Cuvier).
32, 35. Maxillo-palatin (*nobis*); maxillaire de Cuvier.
33. Adgustal (*nobis*).
34. Jugal (*nobis*); frontal postérieur douteux de Cuvier; semblable au jugal des tortues.
36, 40. Surangulo-dentaire.
37, 38, 39. Articulo-angulo-operculaire.

11° *Poissons osseux.*

1. Sus-occipital (Bojanus); interpariétal de Cuvier.
2. Basilaire.
3. Ex-occipital.
4. Osselets sur-occipitaux (Cuvier).
5. Temporal (*nobis*); mastoïdien de Cuvier et Meckel; rupéal externe de M. Geoffroy.
6. Mastoïdien (*nobis*); occipital supérieur de Cuvier et de M. Geoffroy.
7. Rocher (Meckel); aile temporale de Cuvier et de M. Geoffroy.
8. Tympanique; de plusieurs pièces comprenant le temporal, le tympanique, le symplectique et le préopercule de Cuvier.

9. Malléal (*nobis*); jugal de Cuvier, cotyléal de M. Geoffroy.
10. Incéal? interopercule de Cuvier.
11. Lenticulaire ? subopercule de Cuvier.
12. Stapéal? opercule de Cuvier.
13. Adstapéal (*nobis*); rocher de Cuvier; rupéal interne de M. Geoffroy.
14. Osselets sus-temporaux de Cuvier.
15. Pariétal.
16. Frontal principal.
17. Frontal postérieur (Cuvier); temporal de M. Geoffroy.
18. Frontal antérieur (Cuvier); lacrymal de M. Geoffroy et de Meckel.
19. 21. Sphénoïde.
20. Aile orbitaire (Meckel); souvent impaire ou nulle; sphénoïde antérieur de Cuvier et de M. Geoffroy.
22. Aile temporale (Meckel); aile orbitaire de Cuvier et de M. Geoffroy.
23. Ptérygoïdien.
24, 25. Ethmoïde.
26. Lacrymal (*nobis*); premier sous-orbitaire de Cuvier; adorbital de M. Geoffroy.
27. Palpébral ou sur-orbitaire; manque souvent.
28. Vomer.
30. Nasal; cornet de M. Geoffroy.
31. Intermaxillaire.
32. Sus-maxillaire.
33. Adgustal ou ptérygoïdien externe.
34. Jugal, multiple (M. Geoffroy); chaîne des osselets sous-orbitaires de Cuvier.
35. Palatin.
36, 37, 38, 39, 40, 41. Pièces analogues à celles du crocodile, quelquefois toutes distinctes (*esox osseus*), plus souvent soudées en trois, un articulo-sur-angulaire, un operculo-dentaire et un angulaire.

EXPLICATION DES FIGURES.

1° *Désignations communes des Os.*

Nos

1. Fronto-pariétal.
2. Fronto-nasal.
3. Intermaxillaire.
4. Maxillo-jugal.
5. Cornet.
6. Vomer.
7. Palatin.
8. Sphénoïde.
9. Ptérygoïdien.
10. Temporo-mastoïdien.
11. Tympano-malléal.
12. Rupéo-ptéréal.
13. Osselets de l'ouïe.
14. Ex-occipitaux.
15. Ethmoïde.
16. Operculo-angulaire.
17. Sur-angulaire.
18. Dentaire.
19. Articulaire.
20. Basi-hyal.
21. Corne styloïdienne.
22. Branche styloïdienne.
23. Corne thyroïdienne.
24. Vertèbres.
25. Sacrum.
26. Coccyx.
27. Pré-sternum.

Nos

28. Post-sternum.
29. Ad-scapulum.
30. Scapulum.
31. Paraglénal.
32. Coracoïdien.
33. Acromial.
34. Clavicule ou fourchette.
35. Humérus.
36. Cubito-radius ou os anti-brachial.
37. Pyramidal.
38. Lunaire.
39. Scaphoïde.
40. Crochu.
41. Capité.
42. Trapézoïde.
43. Trapèze.
44. Les cinq métacarpiens.
45. Phalanges.
46. Phalangines.
47. Phalangettes.
48. Ilium.
49. Ischion.
50. Pubis.
51. Paracotyléal.
52. Fémur.
53. Tibia-péroné, ou os crural.

26..

Nos

54. Astragale.
55. Calcanéum.
56. Cuboïdo-cunéiforme.
57. Scaphoïde.
58. Deuxième cunéiforme.
59. Premier cunéiforme.

Nos

60. Sésamoïde.
61. Les cinq métatarsiens.
62. Phalanges.
63. Phalangines.
64. Adphalangine du 4e doigt.
65. Phalangettes.

2° *Désignations communes des Muscles.*

Elles sont distribuées par numéros en rapport avec ceux du texte, auquel nous renvoyons pour ces détails (*pages* 123 *et suivantes.*)

3° *Désignations particulières des Figures.*

Fig. 1. Tête de la grenouille verte adulte, vue en-dessus. Double grandeur, comme les sept figures de cette planche.

Fig. 2. La même, vue en-dessous.

Fig. 3. La même, vue de côté.

Fig. 4. Mâchoire inférieure, vue en dehors.

Fig. 5. La même, vue en dedans.

Fig. 6. Le cartilage cranio-facial de la même tête avec l'ethmoïde, les malléaux, les rupéo-ptéréaux, les ex-occipitaux osseux. Le tout vu en-dessus.

Fig. 7. Le même assemblage, vu en-dessous; pour ces deux dernières figures, *a* désigne la portion cartilagineuse olfactive de l'ethmoïde, *b* le lacrymal, *c* le ptérygoïdien interne, ou adgustal, *d* l'ingrassial, *e* le sus-occipital, *f* le basilaire.

Fig. 8. Le cartilage cranio-facial du merlus, avec les os suivans, qui font continuité avec lui; *a* frontal antérieur, *b* ethmoïde, *c* sphénoïde, *d* frontal postérieur, *e* temporal, *f* mastoïdien, *g* ex-occipital, *h* basilaire; grandeur naturelle.

Fig. 9. Osselets de l'ouïe de la grenouille verte, double grandeur; *a* l'enclume, vue de face, *b idem*, de profil et en connexion, *c* étrier, *d* os ou plutôt cartilage tubaire ou adstapéal; représentant celui de la trompe d'Eustache? ou bien démembrement de l'étrier.

Fig. 10. Mêmes osselets du crapaud commun; double grandeur.
Fig. 11. — 14. Tête du sonneur brun, vue en-dessus, en-dessous, de côté et en arrière; grandeur naturelle.
Fig. 15. Tête du sonneur brun de première année, vue en-dessus, grandeur naturelle.
Fig. 16. Hyoïde de la grenouille verte; grandeur naturelle.
Fig. 17. *Idem* du crapaud commun.
Fig. 18. *Idem* du sonneur brun.
Fig. 19. *Idem* du sonneur igné; un peu plus grand que nature.
Fig. 20. *Idem* de l'accoucheur vulgaire; un peu plus grand que nature.
Fig. 21. *Idem* de l'accoucheur ponctué : trois à quatre fois plus grand que nature. 23 *Bis*, ses osselets surnuméraires.
Fig. 22. Sternum et épaules de la grenouille verte, vus en dessous, un côté en position, l'autre étendu à dessein; double de grandeur naturelle.
Fig. 23. Mêmes objets, vus en-dessus, l'acromial désarticulé pour laisser voir la clavicule cartilagineuse.
Fig. 24. Sternum du *B. igneus* avec l'épaule en traits ponctués; un peu plus grand que nature.
Fig. 25. Un côté d'épaule et sternum du *B. fuscus*, vus en-dessus; grandeur naturelle.
Fig. 26. Épaule du crapaud commun, vue en-dessous; grandeur naturelle.
Fig. 27. Épaule et sternum d'*anguis fragilis*, vus en-dessous et aplatis; plus grands que nature.
Fig. 28. Bassin du caméléon d'un côté seulement, vu en-dessous; double de grandeur naturelle : *a* ad-ilium, *b* marsupial.
Fig. 29. Coxal de jeune lapin; pubis et ischion déjà soudés en dehors. Le paracotyléal bien distinct entre les trois autres pièces.
Fig. 29 *bis*. Coxal de lièvre, fétus à terme, vu par la face interne; grandeur naturelle, ainsi que la figure précédente.
Fig. 30. Squelette de la grenouille verte; grandeur naturelle, vu en-dessus et dans la même attitude que les figures de myologie.
Fig. 31. Mâchoire inférieure, hyoïde, sternum et épaules, vus en-dessous dans leurs rapports normaux.
Fig. 32. Rachis du sonneur brun, vu en-dessus; grandeur naturelle.

Fig. 33. Quatre vertèbres du même; vues en-dessous; *a* atlas, *b*, *d*, les trois vertèbres suivantes, *c* globule osseux ou condyle intermédiaire détaché. Il est en place à la vertèbre *e*.

Fig. 34. Troisième vertèbre de l'accoucheur vulgaire, vue en dessous, avec ses appendices costaux *b*; double grandeur.

Fig. 35. Coccyx du même, vu en-dessous; double grandeur.

Fig. 36. Avant-bras et main du *B. fuscus*, face sus-palmaire; grandeur naturelle.

Fig. 37. Carpe du même; double grandeur.

Fig. 38. Pied du même; grandeur naturelle.

Fig. 39. Os calcanéo-astragalien de l'accoucheur ponctué.

Fig. 40. Grenouille verte, vue par le dos avec l'indication des poches sus-cutanées.

Fig. 41. La même, vue par-dessous; les numéros répondent à ceux du texte, page 122.

Fig. 42 et 42 *bis*. Muscles de la face dorsale de la grenouille verte.

Fig. 43 et 43 *bis*. Face ventrale.

Fig. 44. Région gutturale et scapulaire profonde; l'épaule gauche est en place, avec la moitié du post-sternum; la droite est en partie coupée et renversée en dehors.

Fig. 45. Région sous-orbitaire et sous-occipitale.

Fig. 46. OEil avec ses muscles, vu en-dessous et double de grandeur naturelle; un trait ponctué trace le contour de l'orbite.

Fig. 47. La glotte et les cornes thyroïdiennes de l'hyoïde avec les muscles laryngiens.

Fig. 48. Muscles de la main; couche superficielle et dorsale; figure doublée en grandeur comme les quatres suivantes.

Fig. 49. Couche profonde, face dorsale.

Fig. 50. Couche superficielle; face palmaire.

Fig. 51. Couche profonde; face palmaire.

Fig. 52. Squelette; face palmaire.

Fig. 53. Muscles dn pied; couche superficielle, face dorsale; figure au double comme les trois suivantes.

Fig. 54. Couche superficielle, face plantaire; l'aponévrose enlevée.

Fig. 55. Couche profonde; face plantaire.

Fig. 56. Squelette; face plantaire.

Fig. 57. Myologie du crapaud commun, vu en-dessus.

Fig. 58. *Idem*, vu en-dessous.

Fig. 59. Œuf de grenouille de grandeur naturelle, près de l'éclosion.

Fig. 60. Le même, très grossi; le têtard, vu de côté, mais courbé.

Fig. 61. Le même, têtard éclos, étendu et vu de profil (première période).

Fig. 62. Têtard du second jour, vu de profil; branchies extérieures visibles (première période).

Fig. 63. Le même, vu en-dessous pour faire voir la bouche.

Fig. 64. Têtard, au quatrième jour, vu de profil; branchies extérieures, rameuses; éminences jugulaires presque effacées (première période).

Fig. 65. Le même, vu en-dessous, pour bien montrer la bouche et l'opercule des branchies.

Fig. 66. Grandeur naturelle du têtard de la grenouille au huitième jour (seconde période).

Fig. 67. Grandeur naturelle du têtard de la rainette à une époque à peu près pareille (deuxième période).

Fig. 68. Le même, très grossi; laissant voir, par la transparence de sa peau, ses muscles sous-hyoïdiens, ses yeux, ses branchies, son cœur et ses intestins; à son côté gauche se voit un évent infundibuliforme.

Fig. 69. Un crochet des peignes labiaux très grossi; *a* la partie libre, *bb* la partie enfoncée dans les chairs.

Fig. 70. Cartilage cranio-facial du *B. fuscus*, vu en-dessus; grandeur naturelle durant la troisième période. On y voit déjà le pariétal, les frontaux et les rochers à l'état osseux; *a* apophyse ethmoïdale, *b* lame ptérygo-tympanique, *c* apophyse orbitaire, *d* apophyse tympanique, *e* rostral supérieur.

Fig. 71. Même pièce, vue en-dessous; le bec supérieur relevé; on y découvre le sphénoïde et les ex-occipitaux osseux; les mêmes lettres indiquent les mêmes objets; plus, *f* adrostral supérieur, *g* facette articulaire pour la branche styloïdienne.

Fig. 72. Même pièce, vue de profil, avec la mâchoire inférieure et l'appareil hyo-branchial, *h* adrostral inférieur, *i* rostral, *l* basi-hyal, *m* branche styloïdienne, *n* pièce thyroïdienne.

Fig. 73. Les deux mâchoires avec leur bec corné et le ligament qui les unit, *d* grandeur plus que naturelle. (Par une erreur du graveur, ce ligament porte ici la lettre *d*, tandis que dans le texte il a été désigné par la lettre *j*. (*Voyez* p. 87).

Fig. 74. Mâchoire inférieure vers la cinquième période. L'articulaire et le dentaire soudés *i* 18 et *h* 19. L'operculo-angulaire 16 et le surangulaire 17 à peu près en position, mais à distance.

Fig. 75. La tête, vue en-dessous avec les mâchoires et l'hyoïde en place; même signification des lettres qu'aux figures précédentes.

Fig. 76. L'hyoïde, vu en-dessus à la quatrième période; un peu plus grand que nature.

Fig. 77. *Idem*, vers la fin de cette période.

Fig. 78. *Idem*, à la cinquième.

Fig. 79. *Idem*, dans le cours de la première année; grandeur naturelle.

Fig. 80. Têtard (troisième période) de *B. fuscus* de grande taille, mais de grandeur naturelle, couché sur le dos, la peau enlevée en grande partie, *q* muscles sous-maxillaires, *u* tympano-angulaire, *v* sous-hyoïdien, *x* sous-branchial, *y* orbite hyoïdien, *β* droit antérieur de l'abdomen, *γ* oblique externe, *δ* muscles caudaux.

Fig. 81. Tête du même, vue de profil; *o* muscle rostro-labial, *p* ad-rostro-labial, *z* génio-hyoïdien.

Fig. 82. Même tête sans l'hyoïde; *r* masseter, *x* crotaphite (dans le texte, ce muscle est désigné par la lettre *s*; le ptérygoïdien, qui porte dans le texte la lettre *t*, ne se voit ici qu'à peine); *u* tympano-angulaire.

Fig. 83. Tête du *B. fuscus* à la cinquième période, pour faire voir les trois portions du muscle sous-maxillaire 15 et le sous-mentonnier 4, correspondant aux quatre muscles inférieurs de la tête du têtard; à gauche est encore un vestige du trou de l'évent.

Fig. 84. Région sous-hyoïdienne; couche profonde du têtard, fig. 80; *k* cérato-branchial, droit de l'abdomen et sterno-hyoïdien; (cette lettre, indiquée dans le texte, a été omise dans la gravure); *w* précordio-branchial, *α* masto-branchial.

Fig. 85. Tête osseuse de la Salamandre marbrée, vue en-dessus, grandeur double. 1 pariétal, 2 frontal, 3 fronto-lacrymal, 4 nasal, 5 intermaxillaire; 6 maxillo-jugal, 11 ptérygoïdien, 13 temporo-mastoïdien, 14 tympanique, 15 occipito-rupéal.

Fig. 86. Même tête vue en-dessous. Mêmes significations des chiffres précédens; en outre, 7 voméro-palatin, 9 sphénoïde, 10 ingrassial.

Fig. 87. La même, de profil, avec la mâchoire inférieure, vue en dehors; mêmes chiffres et même désignation; plus, 17 articulaire ou articulo-angulaire, 18 dentaire ou surangulo-dentaire.

Fig. 88. Même pièce, à laquelle on a enlevé le temporo-mastoïdien et laissé les cartilages; au-dessous est la mâchoire inférieure vue en dedans; 12 cartilage ptérygoïdien.

Fig. 89. Tête osseuse de la larve de Salamandre marbrée, vue en-dessous, quatre fois aussi grande que nature. Mêmes chiffres, même valeur; 7, 7′, 11 appareil ptérygo-vomérien.

Fig. 90. Mâchoire inférieure de jeune Salamandre marbrée, vue en dedans; grandeur triplée.

Fig. 91. La même décomposée, *a* articulaire, *b* dentaire, *d* surangulaire, *c* operculo-angulaire.

Fig. 92. Tête osseuse de la cécilie annelée, vue en-dessus; grandeur double; *a* fronto-pariétal, *b* fronto-lacrymal, *c* ethmoïde, *d* intermaxillo-nasal, *e* sus-maxillo-palatin, *f* jugal, *g* temporo-masto-ptérygoïdien, *h* étrier, *i* occipito-sphéno-rupéal.

Fig. 93. La même, vue en-dessous; *i* adgustal, *k* tympanique.

Fig. 94. La même de profil, avec la mâchoire inférieure, vue en dehors; *m* articulo-angulaire, surangulo-dentaire.

Fig. 95. La même, dont on a enlevé le maxillo-palatin, le jugal et le temporo-ptérygoïdien, pour laisser voir l'ethmoïde et la portion orbito-temporale du sphénoïde. La mâchoire inférieure, vue en dedans, est annexée à cette figure.

Fig. 96. L'ethmoïde, vu en-dessus, avec les cornets O.

Fig. 97. Même pièce vue en-dessous.

Fig. 98. Hyoïde de la Salamandre marbrée : double grandeur; *b* basi-hyal, *b′* sa portion cartilagineuse, *d* sus-lingual ou corne styloïdienne, *e* stylo-hyal, *f* première pièce de la corne thyroïdienne; la répétition de cette première pièce se voit de chaque côté de la lettre *b′* à la même place que dans la figure 100, où elle est désignée par la lettre *g*; *h* deuxième pièce.

Fig. 99. Sus-lingual détaché et vu de champ.

Fig. 100. Hyoïde de Salamandre palmipède, quadruplé; *a* glosso-hyal.

Fig. 101. *a* Dernière vertèbre dorsale; *b* vertèbre lombaire; *c,c'* deux vertèbres sacrées, et *d* première vertèbre caudale, avec leurs côtées, vues en-dessus; doublées.

Fig. 102. Les mêmes, vues en-dessous, avec deux côtes détachées et vues de champ.

Fig. 103. Sternum ou xiphoïde; vu par sa face inférieure.

Fig. 104. Épaule droite étalée et vue en-dessous; une fois et demie aussi grande que nature.

Fig. 105. Épaule gauche, vue de même chez la Salamandre à l'époque de sa métamorphose.

Fig. 106. Membre antérieur gauche vu en-dessus, grandeur double : *a* humérus, *b* radius, *c* cubitus, *d* piriforme, *f* trapèze, *g* trapézoïde, *h* capitatum, *i* unciforme, *j* pyro-lunaire.

Fig. 107. Membre postérieur du même côté; *a* fémur, *b* tibia, *c* péroné, *dd'* astragale divisé, *e* calcanéum, *f* scaphoïde, *g* cuboïde, *h* premier cunéiforme, *i* deuxième, *j* troisième.

Fig. 108. Bassin, double en grandeur, vu en-dessous; l'iléum *a* détaché et étendu latéralement, *b* ischio-pubis, *c* reste du cartilage pubien, *d* marsupial.

Fig. 109. Portion du bassin d'un autre individu, où le trou sous-pubien n'est pas encore complet.

Fig. 110. Épaule du caméléon, grandeur naturelle, pour faire voir la ressemblance avec le bassin de la Salamandre.

Fig. 111. Le bassin d'une larve très jeune; très grossi.

Fig. 112. Le bassin vers l'époque de la métamorphose, double grandeur environ.

Fig. 113. Hyoïde de jeune Salamandre terrestre, plus que quadruplé. *Voyez*, pour les lettres, la figure 98; plus *c* uro-hyal

Fig. 114. Hyoïde de larve de la Salamandre marbrée, très grossi; *a* la langue; peut être un glosso-hyal chez la Salamandre palmipède. Les autres lettres avec la même valeur que dans la fig. 98; de plus, *c* uro-hyal, *h*, *i*, *j*, *k* arcs branchiaux, *α* muscle hyo-pré-styloïdien ou pré-stylo-post-branchial; *δ* muscle pré-stylo-prébranchial, *ε* inter-branchial.

Fig. 115. Tête de la larve marbrée vue en-dessous, pour faire voir l'opercule. Figure grossie quatre fois.

Fig. 116. La même, disséquée pour faire voir les muscles de l'o-

percule et des branchies; sous-maxillaire, 2 et 3 temporo-guttural et stylo-sous-hyoïdien, 4 génio-sous-hyoïdien, 6 sterno-hyoïdien, 7 angulo-branchial.

Fig. 117. La même de côté; couche superficielle des muscles.

Fig. 118. La même; couche profonde. Pour l'explication des numéros, *voyez* le texte, page 211. Il en est de même des figures précédentes.

Fig. 119. Larve de la Salamandre marbrée vivante et de profil; double grandeur.

Fig. 120. Larve de la Salamandre palmipède morte et quadruplée.

Fig. 121. La même vue en-dessus.

Fig. 122. La même en-dessous.

Fig. 123. Larve de la Salamandre palmipède peu après l'éclosion; sept à huit fois plus grande que nature.

Fig. 124. La même un peu plus avancée; le membre postérieur commence à paraître

Fig. 125. Myologie de la Salamandre marbrée vue en-dessous, figure doublée. *Voyez* le texte, page 181.

Fig. 126. *Idem*; face dorsale.

Fig. 127. Couche profonde des muscles de la jambe.

Fig. 128. Couche profonde des muscles sous-cervicaux.

ADDITIONS

AUX RECHERCHES

SUR L'OSTÉOLOGIE ET LA MYOLOGIE

DES BATRACIENS

A LEURS DIFFÉRENS AGES.

ARTICLE PREMIER.

En énumérant les espèces de Batraciens anoures que nous avons pu observer, nous avons signalé le double emploi auquel a donné lieu le crapaud brun (*B. fuscus*), dont une variété a été nommée *Rana cultripes* par Cuvier. La même absolument a été récemment publiée dans l'*Isis* (*Bull. Férussac*, octobre 1830), sous le nom de *Rana calcarata* par Michaelles. L'individu décrit venait de Malaga.

ART. II.

J'ai décrit dans l'épaule des Batraciens anoures une pièce dont l'analogie ne se trouve généralement que parmi celles qui composent le bassin des jeunes mammifères. Je viens de trouver cette pièce, que je nomme *paraglénale*, dans le scapulum d'une marmotte jeune, mais ayant acquis tout son développement. Le paraglénal était ici en partie cartilagineux, en plus grande partie osseux. On peut le voir dans les figures 1 et 2 en *a*. (*Planche additionnelle*.)

Dans la première, le scapulum est vu par son bord inférieur ou côté : dans la deuxième, par sa face externe ou supérieure. Le paraglénal est aplati, concave d'un côté,

pour faire partie de la cavité glénoïde (fig. 1), appliqué par l'autre face sur la base (*b*) de l'apophyse coracoïde et l'omoplate même (fig. 2).

Cette omoplate offre encore ici, comme chez d'autres rongeurs, une production remarquable de l'acromion (*c*), qui, peut-être, dans un âge plus tendre, se développe par un point particulier et représente plus exactement l'acromial des reptiles.

ART. III.

Le même animal m'a offert d'autres points de ressemblance assez importans avec les Batraciens. Je ne signalerai pas comme telle la forme élargie en disque mince et cartilagineux de son xiphoïde; mais les tendons, longs extenseurs des doigts et des orteils, étaient aussi au nombre de deux à chacun, excepté pour le pouce. Au pied, l'un de ces tendons est fourni par le long extenseur commun, l'autre (digitulaire) vient du pédieux pour le deuxième et le troisième, et de deux muscles propres partis du péroné pour le quatrième et le cinquième. Ces deux extenseurs péroniens paraissent tenir lieu du péronier antérieur qui manque. A la main, un des tendons vient de l'extenseur commun, l'autre d'un muscle propre plus profondément situé.

La disposition du plantaire (qui loin de mériter ici, comme chez l'homme, le nom de *grêle*, est deux fois aussi gros que le soléaire), m'a fait penser que le muscle bi-fémoro-plantaire de la grenouille représente non les jumaux ou gastro cnémiens, mais le plantaire. Cette détermination s'accorde mieux avec sa terminaison du côté du pied. Les jumeaux sont sans doute, ou confondus avec lui, ou nuls.

ART. IV.

Je n'avais pas pu donner la figure des transformations que subit le *cartilage cranio-facial* aux approches de l'état parfait. J'ai pu, cette année, passer l'été dans le Midi, recueillir moi-même les têtards du *B. fuscus* et les étudier à l'état frais. J'ai ainsi confirmé tous les points douteux et achevé ce que j'avais laissé incomplet.

On voit, dans la figure 3 (Planche additionnelle), l'esquisse de ce cartilage dans la troisième période, mais de dimension plus que naturelle; nous avons tracé en trait ponctué, 1° du côté gauche de la figure, en *a*, l'échancrure qui doit se former plus tard (*voy*. fig. 4) entre la portion interne et l'externe ou tympanique de la lame ptérygo-tympanique. Du côté droit, nous avons figuré de même en *b* l'allongement que doit subir le pédicule antérieur ou lacrymal de cette même lame; allongement qui reportera plus loin l'échancrure *a* et le tympanique.

Ces changemens sont déjà opérés (quatrième période) dans la pièce représentée, d'après nature, dans la figure 4; seulement les dimensions sont ici accrues à dessein, et les lames ptérygo-tympaniques sont déjetées sur les côtés. Un trait ponctué indique ici, à gauche, l'agrandissement que subira l'échancrure *a*, à droite l'allongement nouveau que prendra le pédicule *b*. On peut voir, dans cette figure, que la lame ptérygo-tympanique, outre qu'elle se rétrécit, se détache complètement du rocher.

La figure 5 est celle du cartilage de l'adulte d'après la grenouille verte; les deux autres pièces sont du sonneur brun. Dans toutes, les mêmes lettres et les mêmes numéros indiquent les mêmes objets. 1 Avance ethmoïdale, 2 tympanique, 3 narine, 4 ligament qui la circonscrit.

La figure 6 offre le cartilage cranio-facial grossi et vu de profil durant la troisième période; les mêmes signes désignent les mêmes objets; 5 est l'apophyse orbitaire, 6 l'hyoïde, 7 la mâchoire inférieure.

Les mêmes désignations sont applicables à la figure 7 qui est celle des mêmes parties d'un têtard à la quatrième période, vu de profil et dessiné d'après nature.

On a enlevé les pièces osseuses qui déjà couvraient les avances ethmoïdales, le ligament de la narine et le pédicule lacrymal (intermaxillaire, sus-maxillaire, fronto-nasal). On voit ici comment l'apophyse orbitaire (5) recule et s'élève par la rétrocession et l'élévation de la lame ptérygo-tympanique détachée du rocher.

ART. V.

Il m'a paru utile d'offrir aussi, dans des figures, la position réelle de l'épaule et du bassin à la fin de la troisième période. Dans la figure 8 on voit l'épaule placée au-dessus du cœur et derrière les branchies, de manière que les pièces claviculaires sont bien éloignées de celles du côté opposé, qu'elles croiseront par la suite. On voit aussi que le bassin est d'abord presque vertical au lieu d'être horizontal comme chez l'adulte.

Les figures 9 et 10 offrent les pièces de l'épaule et du bassin grossies, et dessinées avec plus de soin : les parties pointillées sont cartilagineuses; celles qu'on a laissées blanches sont déjà osseuses, à part le centre de la rondelle du bassin qui est un trou fermé seulement d'une membrane. Déjà cette rondelle touche à plat celle du côté opposé.

Les figures 11, 12 et 13 représentent trois degrés de développement du membre abdominal, son point d'inser-

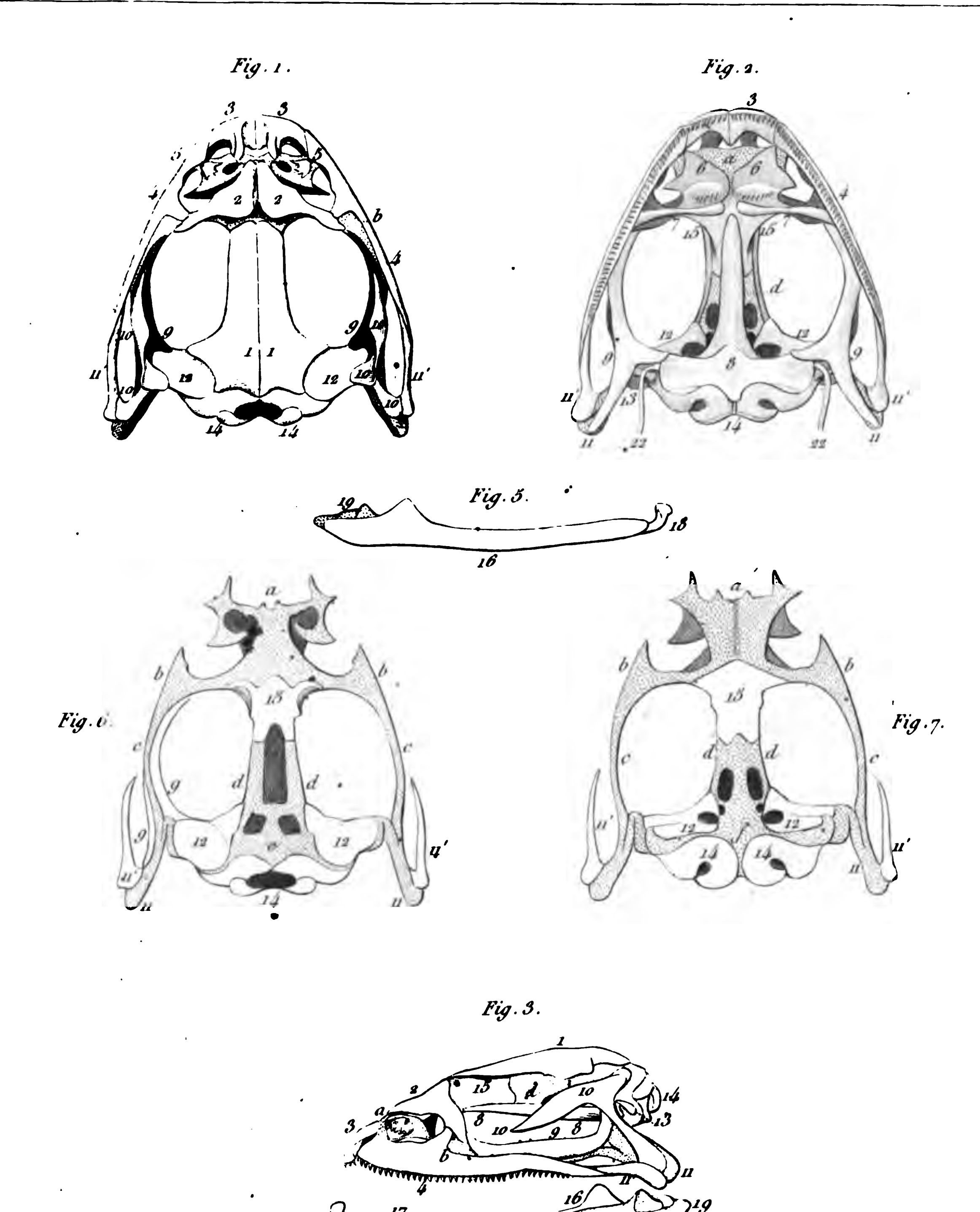
tion est toujours à peu près à l'endroit où la tête du fémur s'articule avec le bassin dans la figure 8.

ART. VI.

Pour les muscles du têtard j'ai aussi à joindre ici une rectification. J'ai dit que le sous-mentonnier était probablement formé par les ad-rostro-labiaux réunis; j'ai reconnu le contraire; déjà le sous-mentonnier est bien apparent que les ad-rostro-labiaux existent encore; ils se détruisent avec les lèvres. Le reste de mes déterminations dubitatives peut être regardé maintenant comme positif.

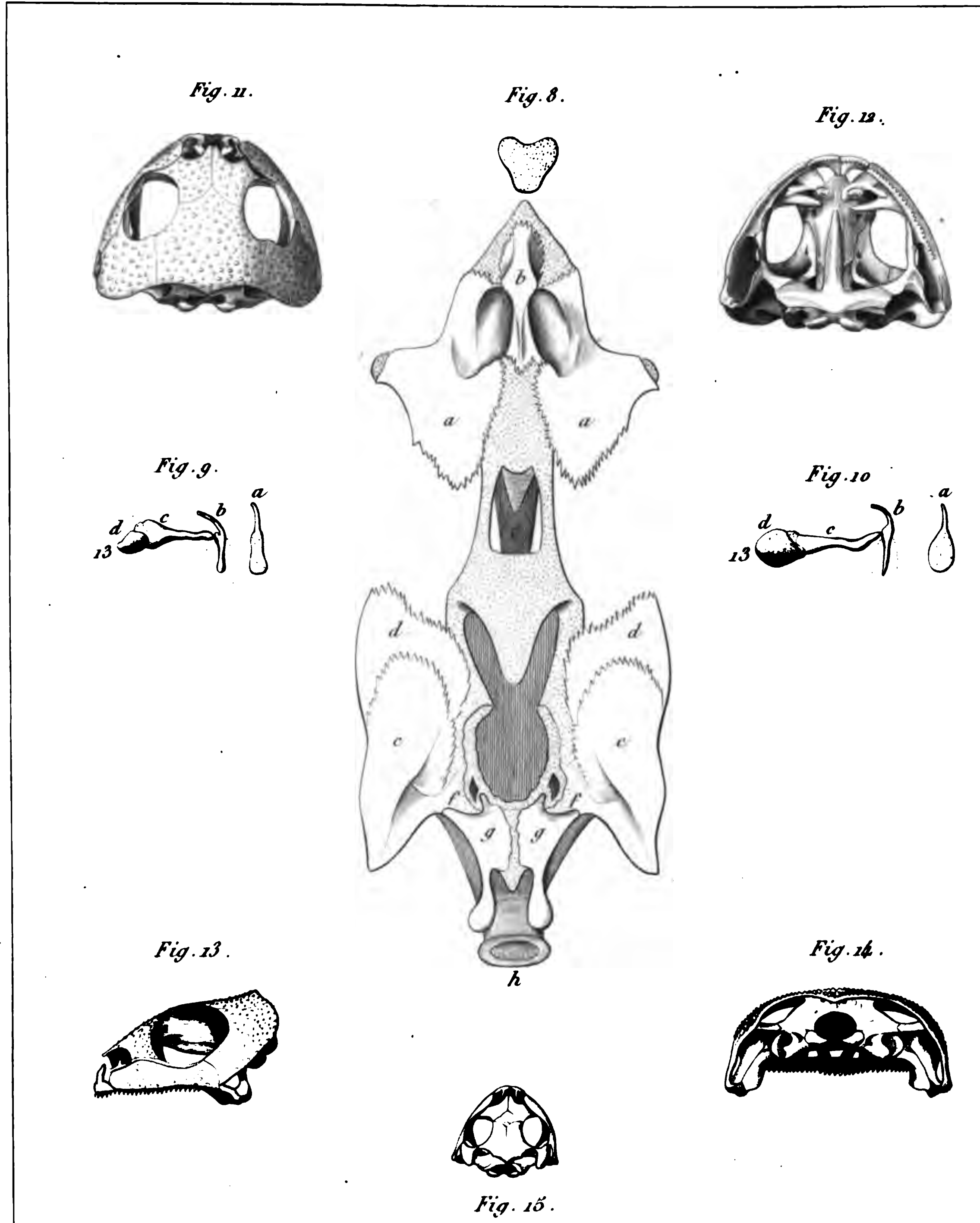
J'ai donné le muscle sous-mentonnier comme exemple d'un muscle sans analogue; on pourrait toutefois lui en trouver facilement un dans le triangulaire des lèvres de l'homme qui passe souvent sous le menton pour s'unir à son congénère.

FIN DES RECHERCHES SUR LES BATRACIENS.

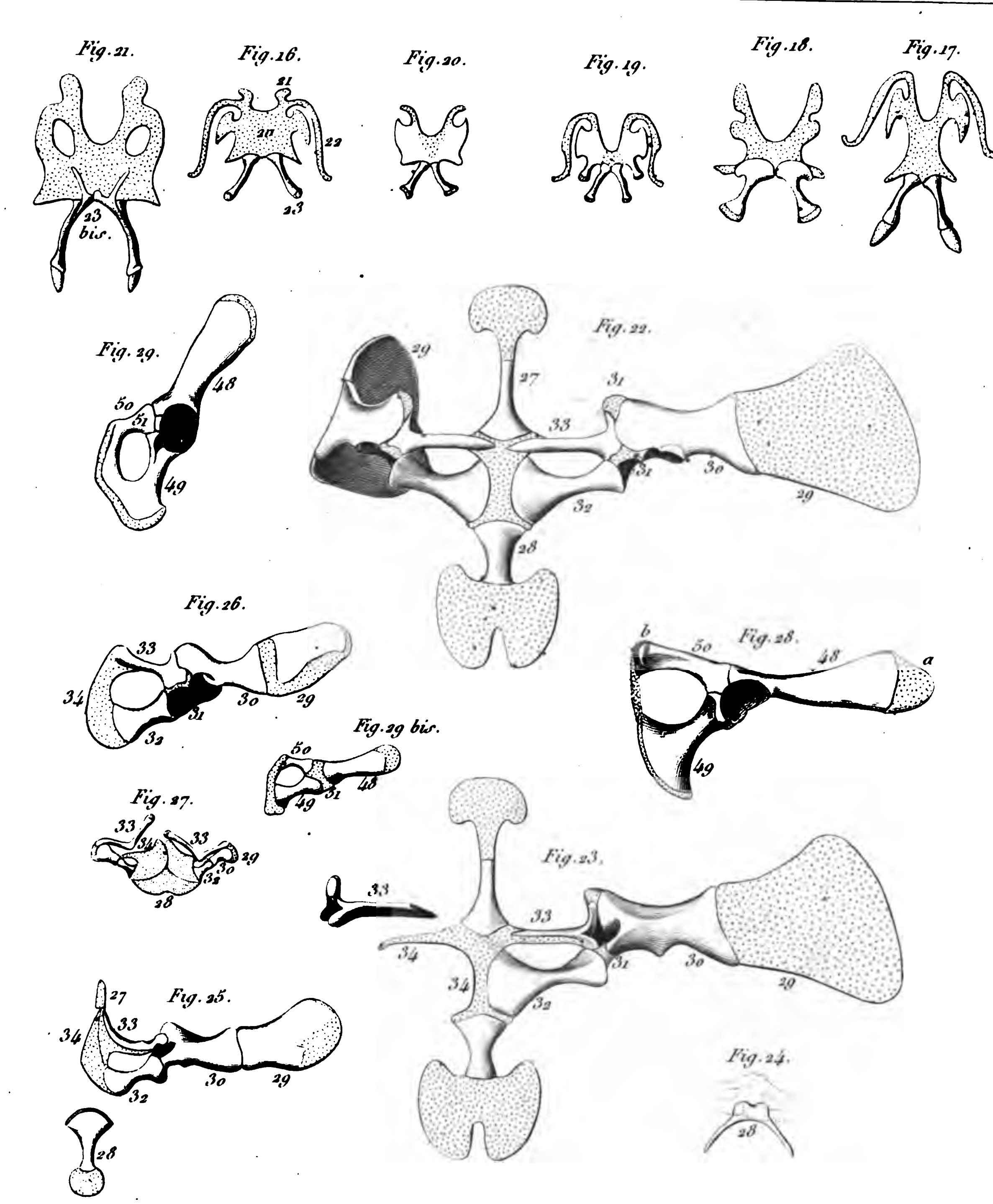


P. Duméril Deraxit.

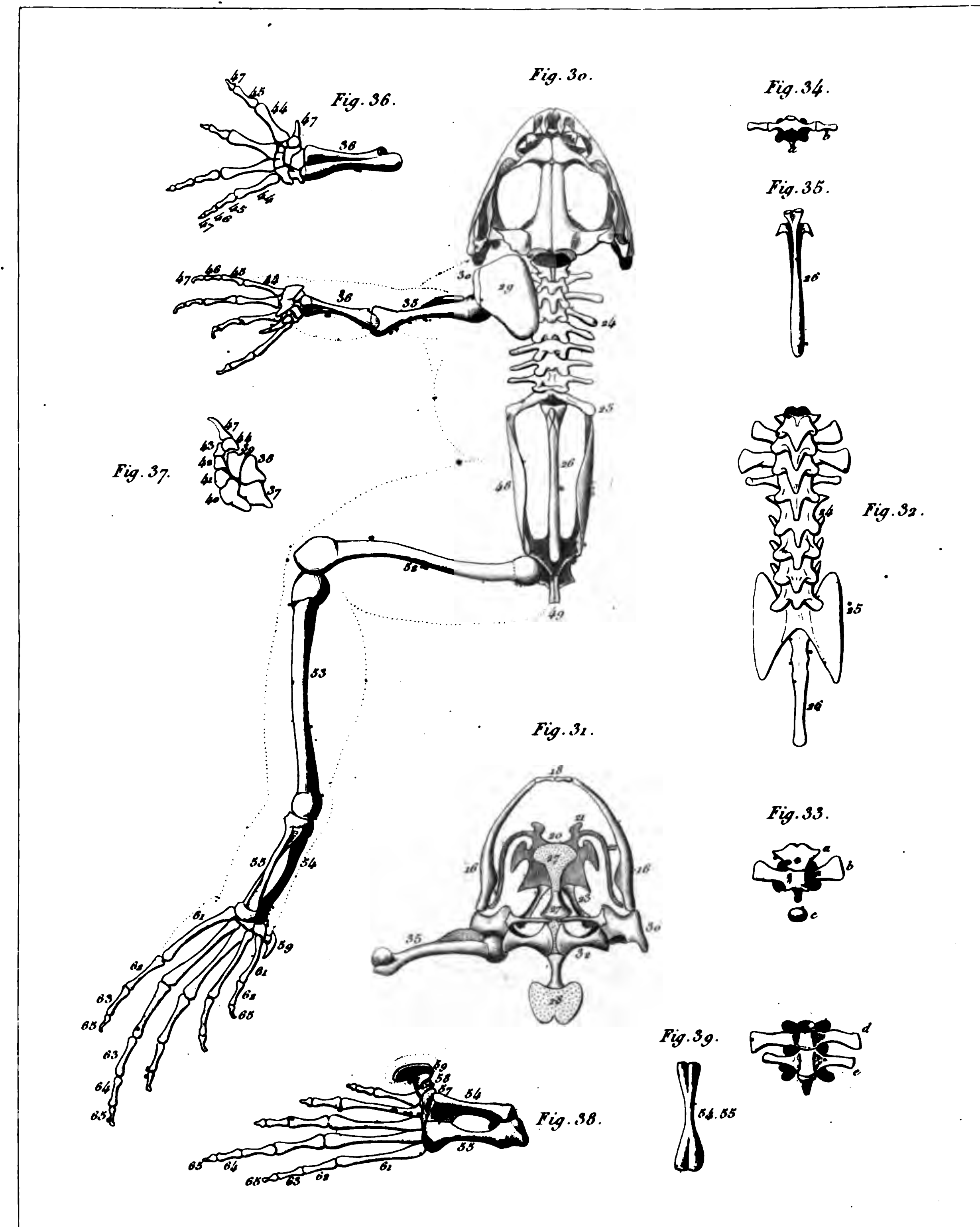
Pl. II.



P. Duméril Direxit.



P. Dumenil Direxit.



P. Dumenil Direxit.

Fig. 41.

Fig. 40.

P. Duménil Direxit

Fig. 42.



P. Duménil Dir.

Fig. 42 bis.

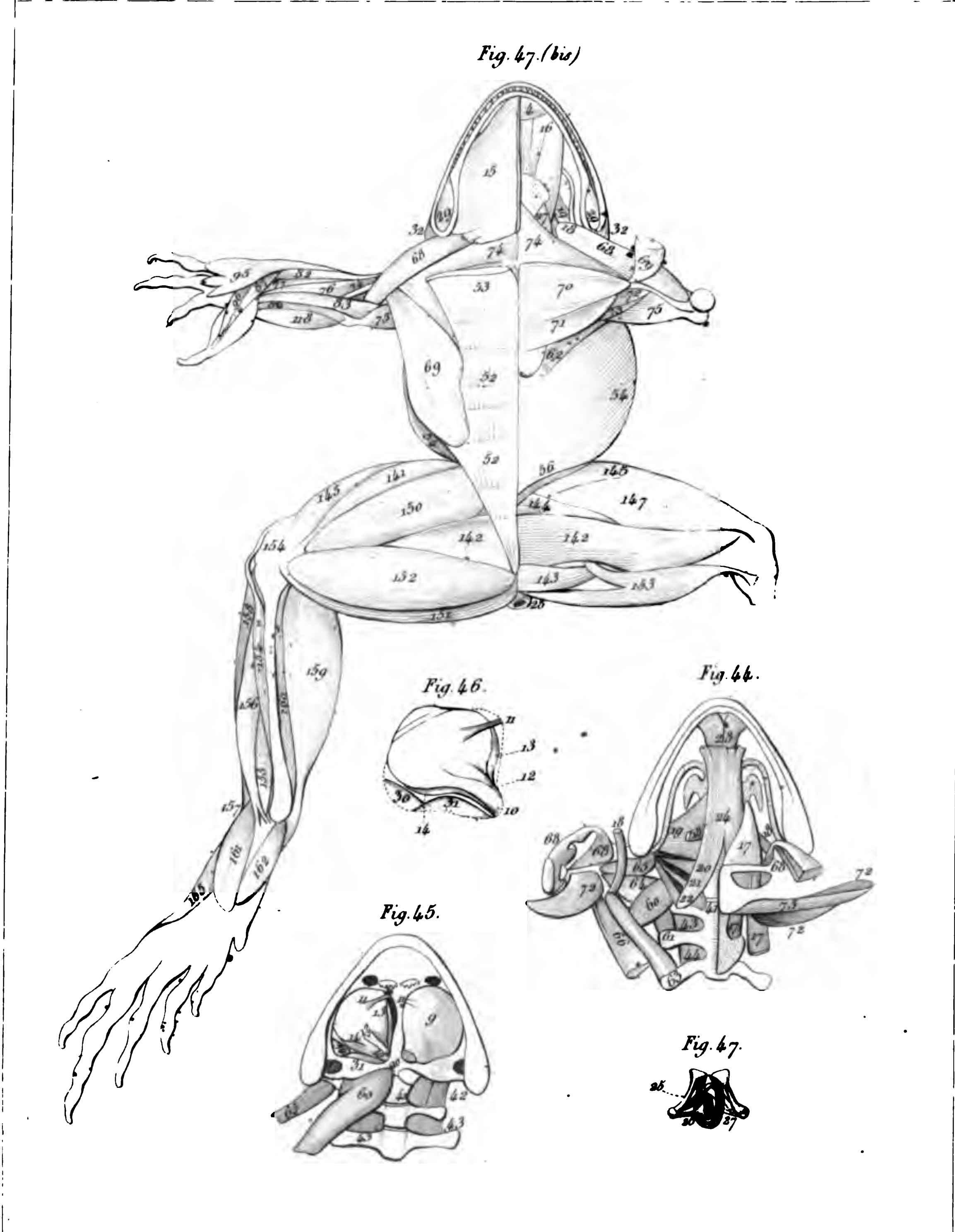


P. Duménil Direxit.

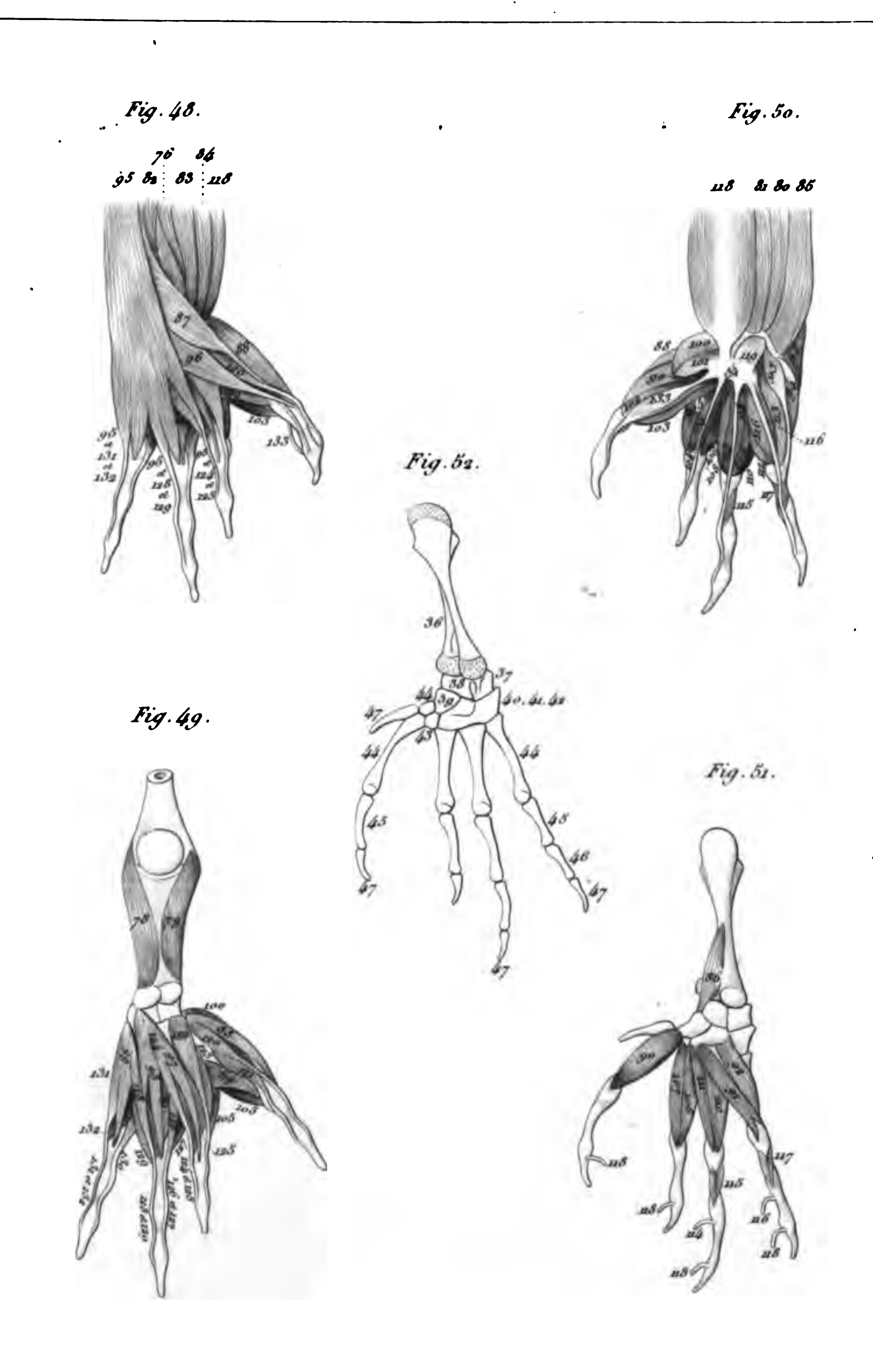
Fig. 43.



P. Dumenil Direxit



P. Duménil Direxit.



P. Duméril Del.

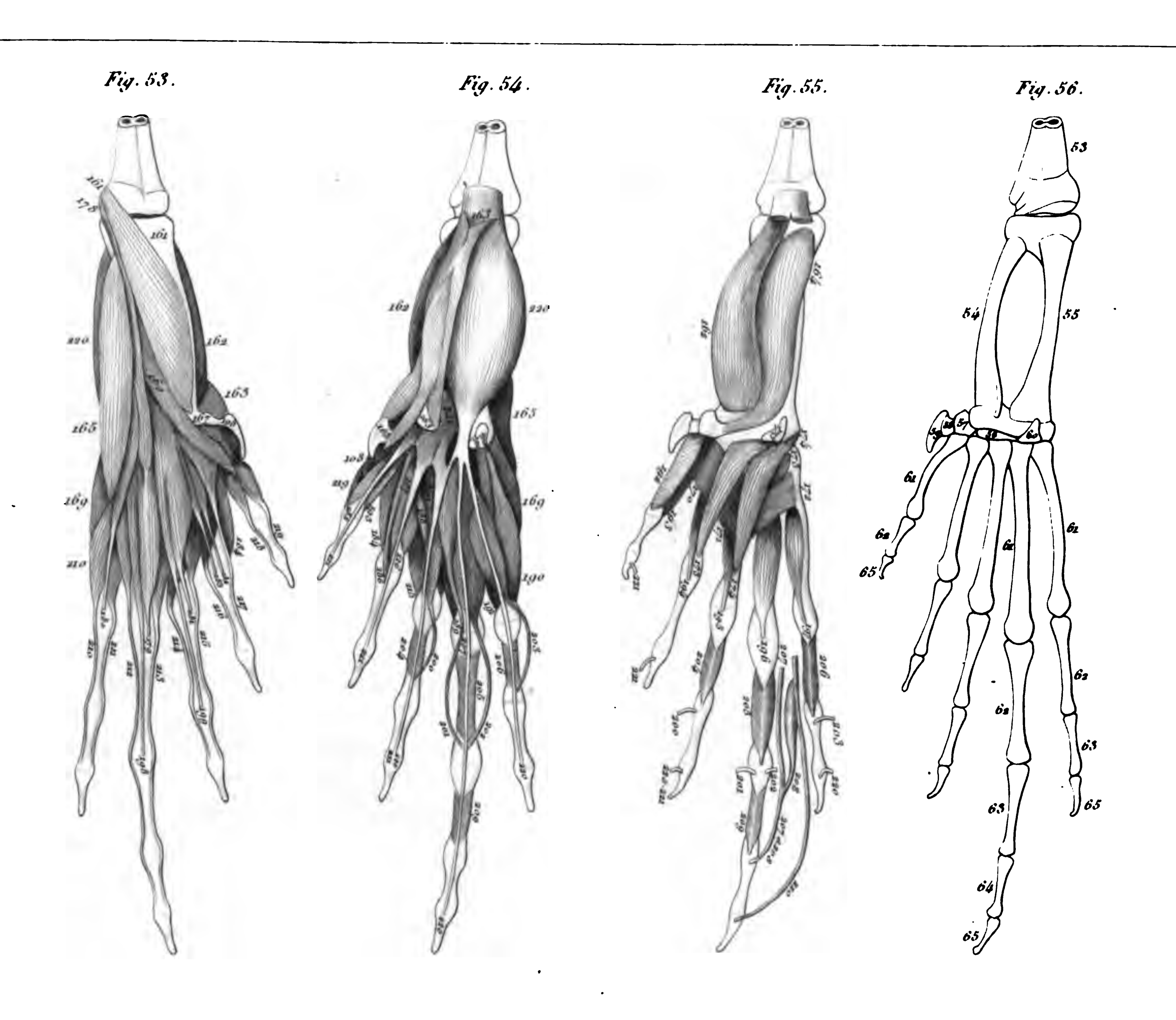
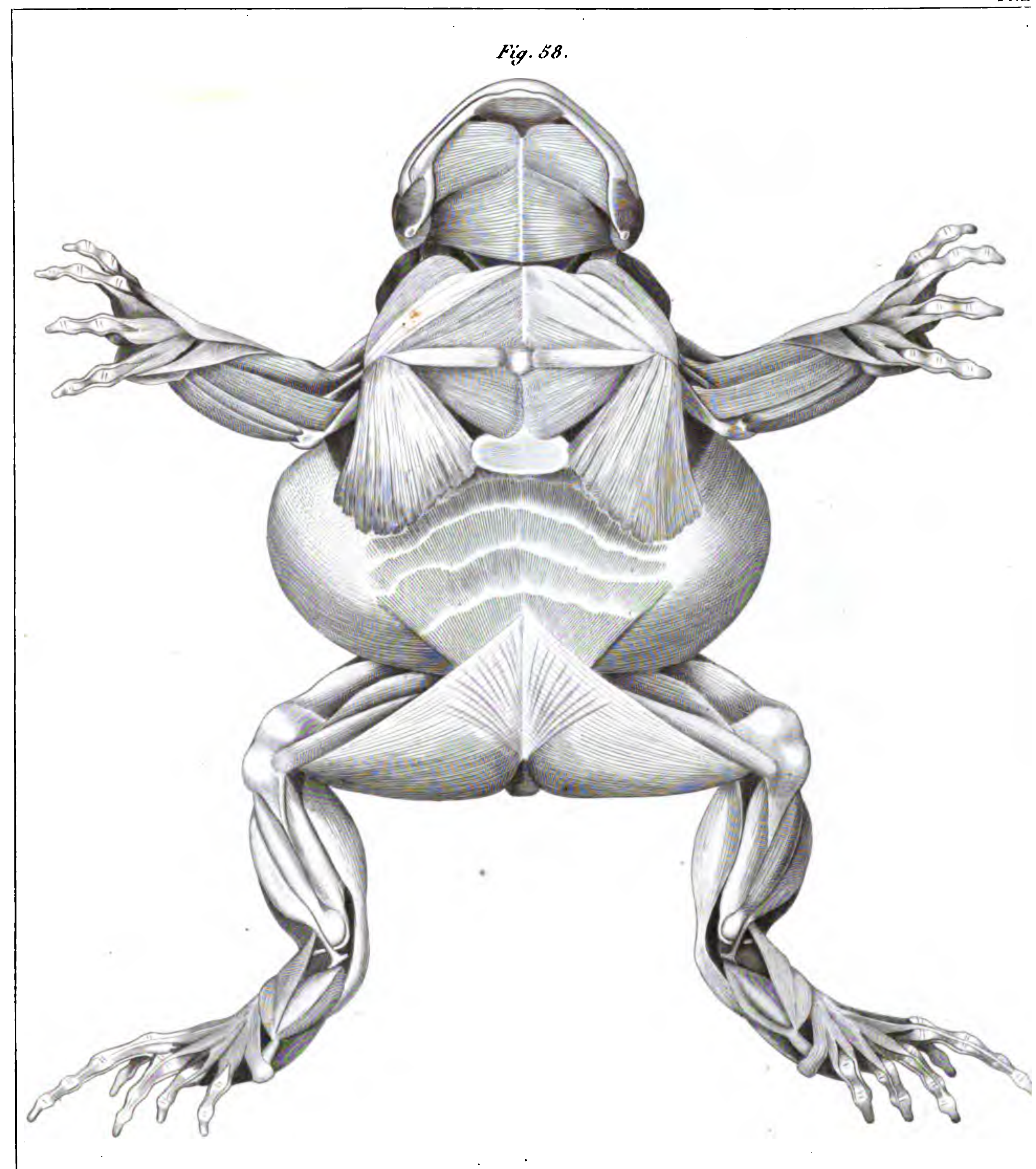

Fig. 53.
Fig. 54.
Fig. 55.
Fig. 56.
53
54
55
61
62
63
64
65



Fig. 57.

P. Dumenil Dir



P. Duménil Dirx

Fig. 60.

Fig. 59.

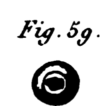
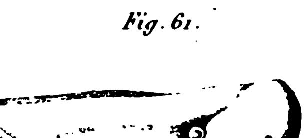


Fig. 61.



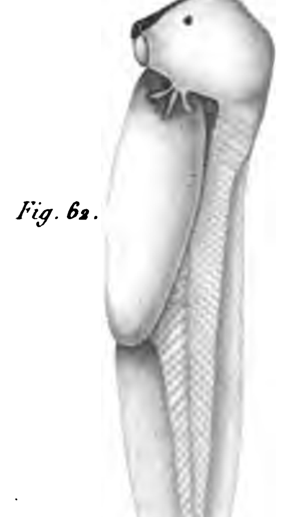


Fig. 62.

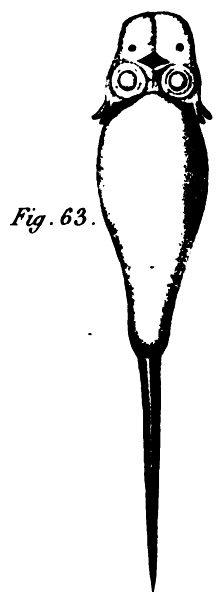


Fig. 63.



Fig. 64.

Fig. 67.



Fig. 66.

Fig. 68.

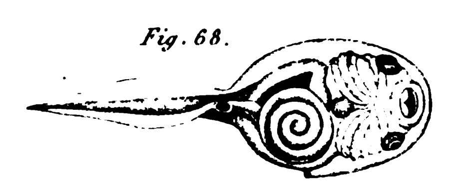
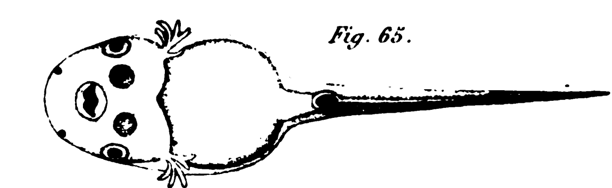


Fig. 65.



P Duménil Dir

Fig. 70.

e a d c b

Fig. 71.

e f d g b

Fig. 80





Fig. 84.

a a w w x x

Fig. 75.

e f h b m n

Fig. 72

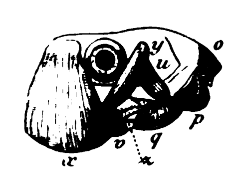


Fig. 73.

f e d h i

Fig. 69.

a b b

Fig. 76.

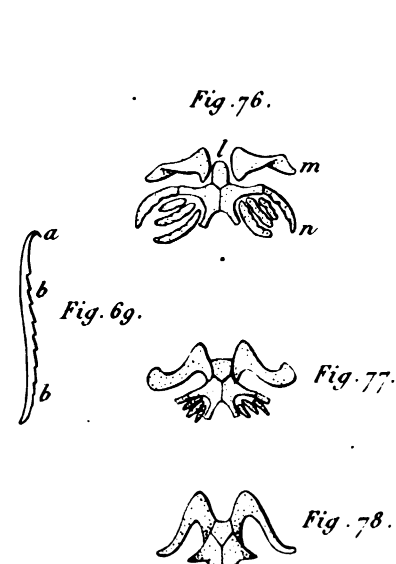


Fig. 77.

Fig. 81.



Fig. 83.

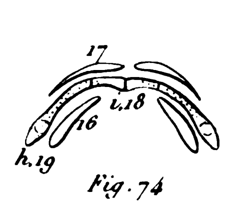


Fig. 78.



Fig. 82.

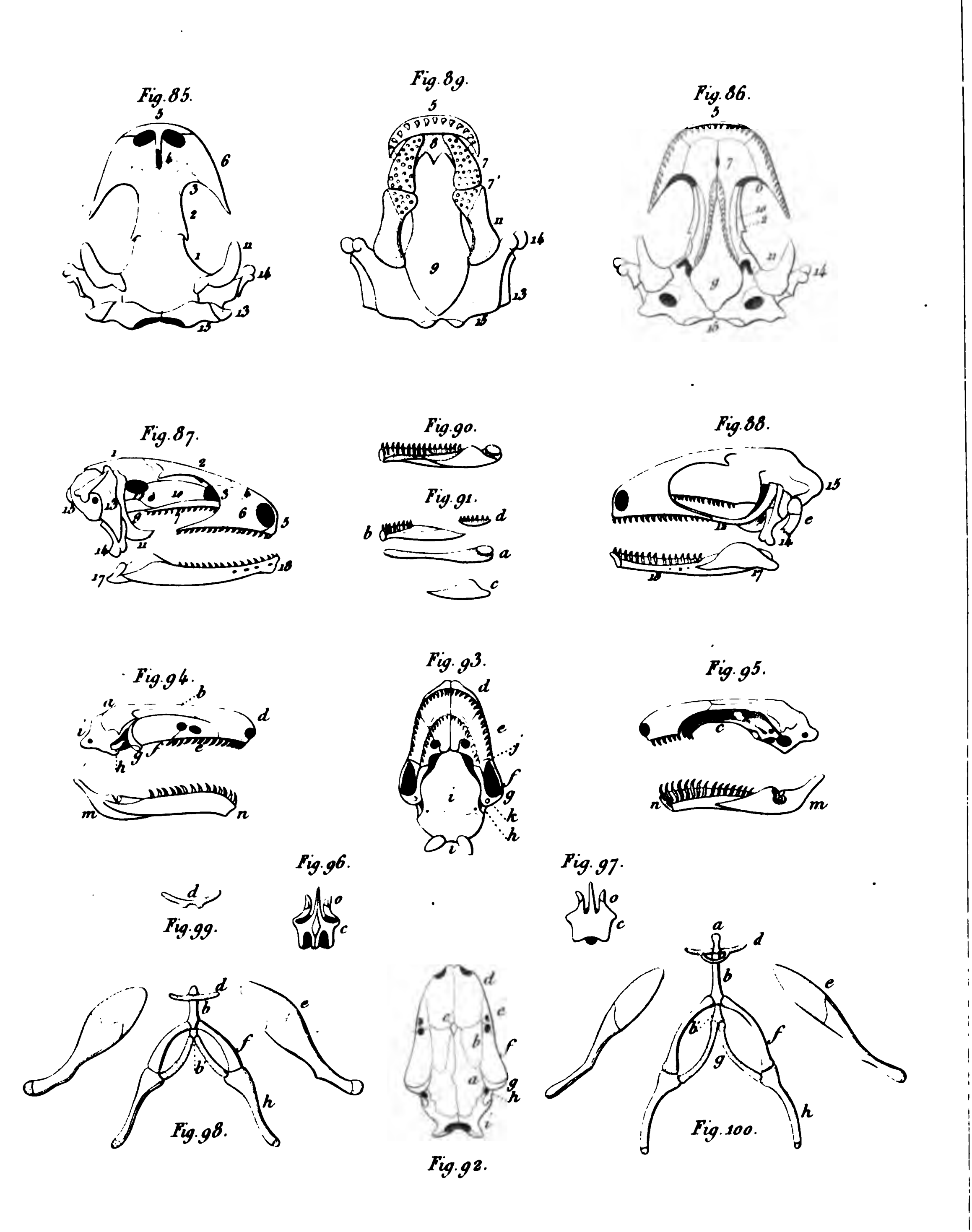
x u

17 i, 18 16 h, 19

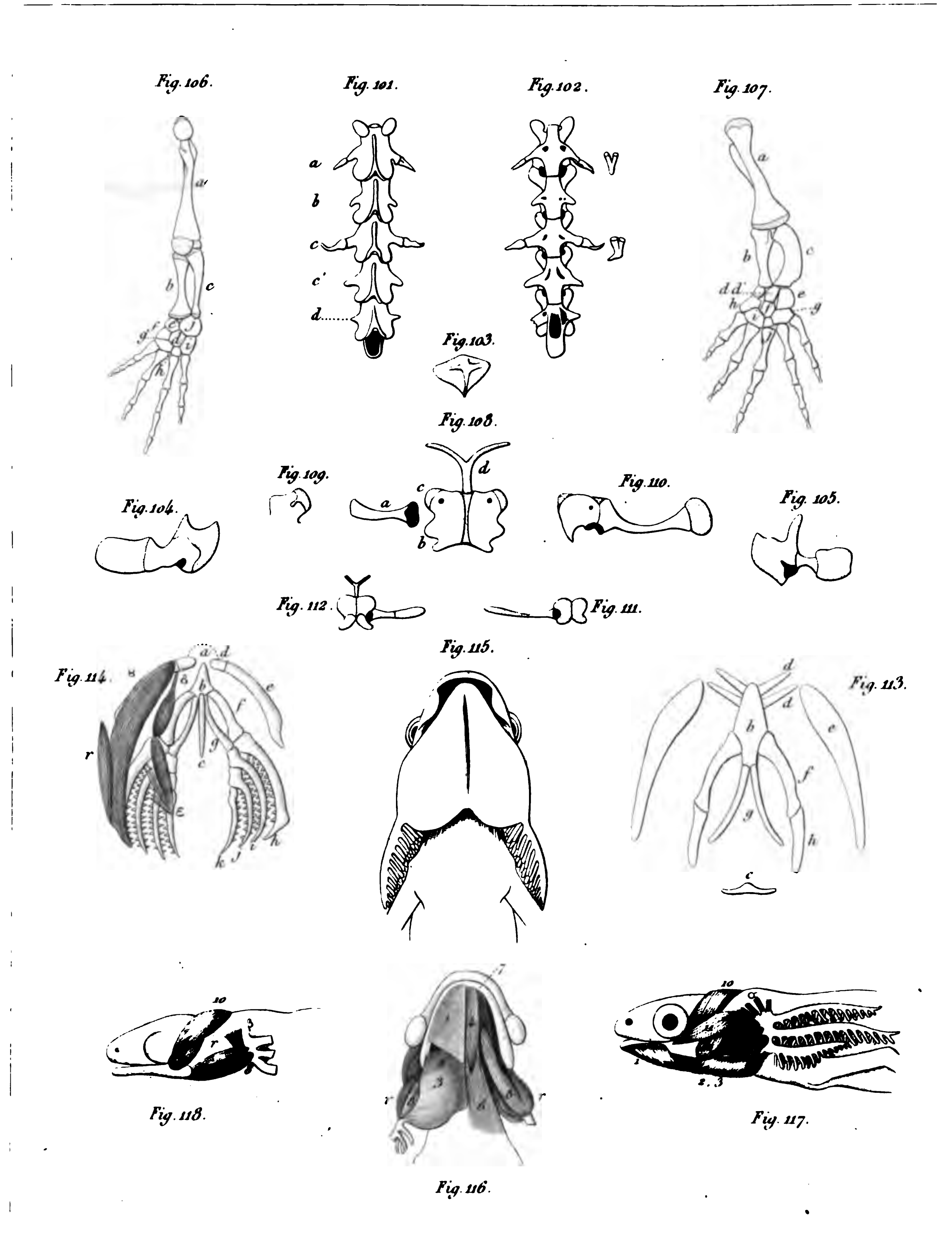
Fig. 74

Fig. 79.

P. Duméril Direxit.



P. Duméril Direxit.



P. Duméril Dir



Fig. 119.

Fig. 120.



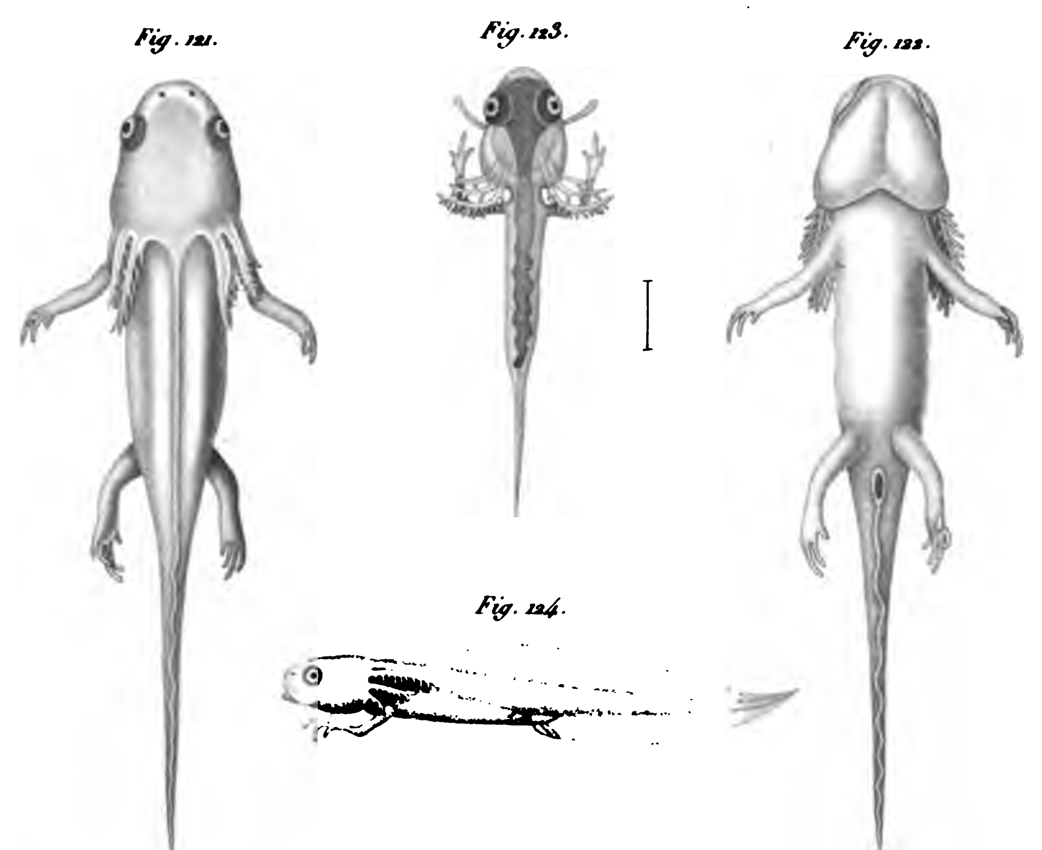


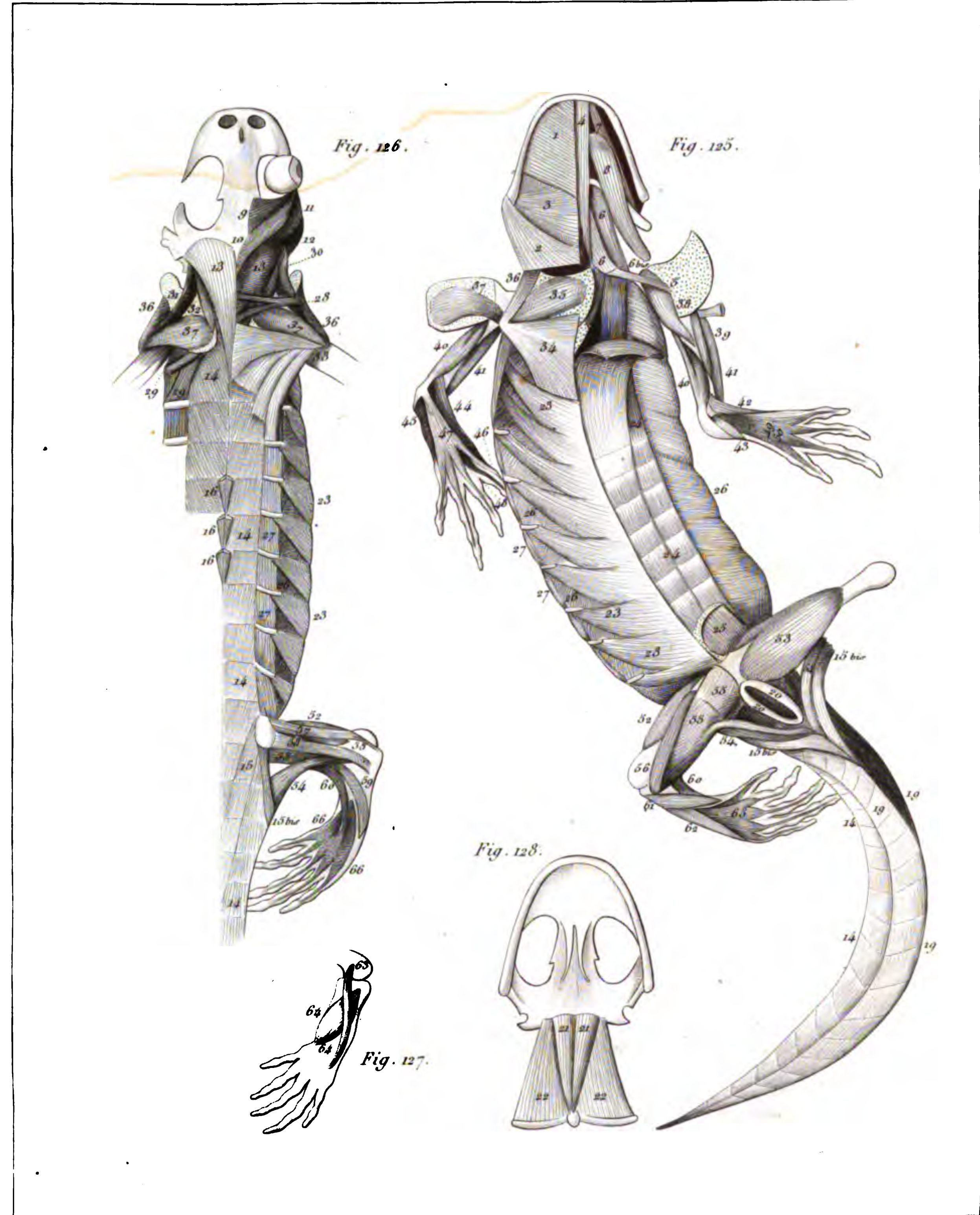
Fig. 121.

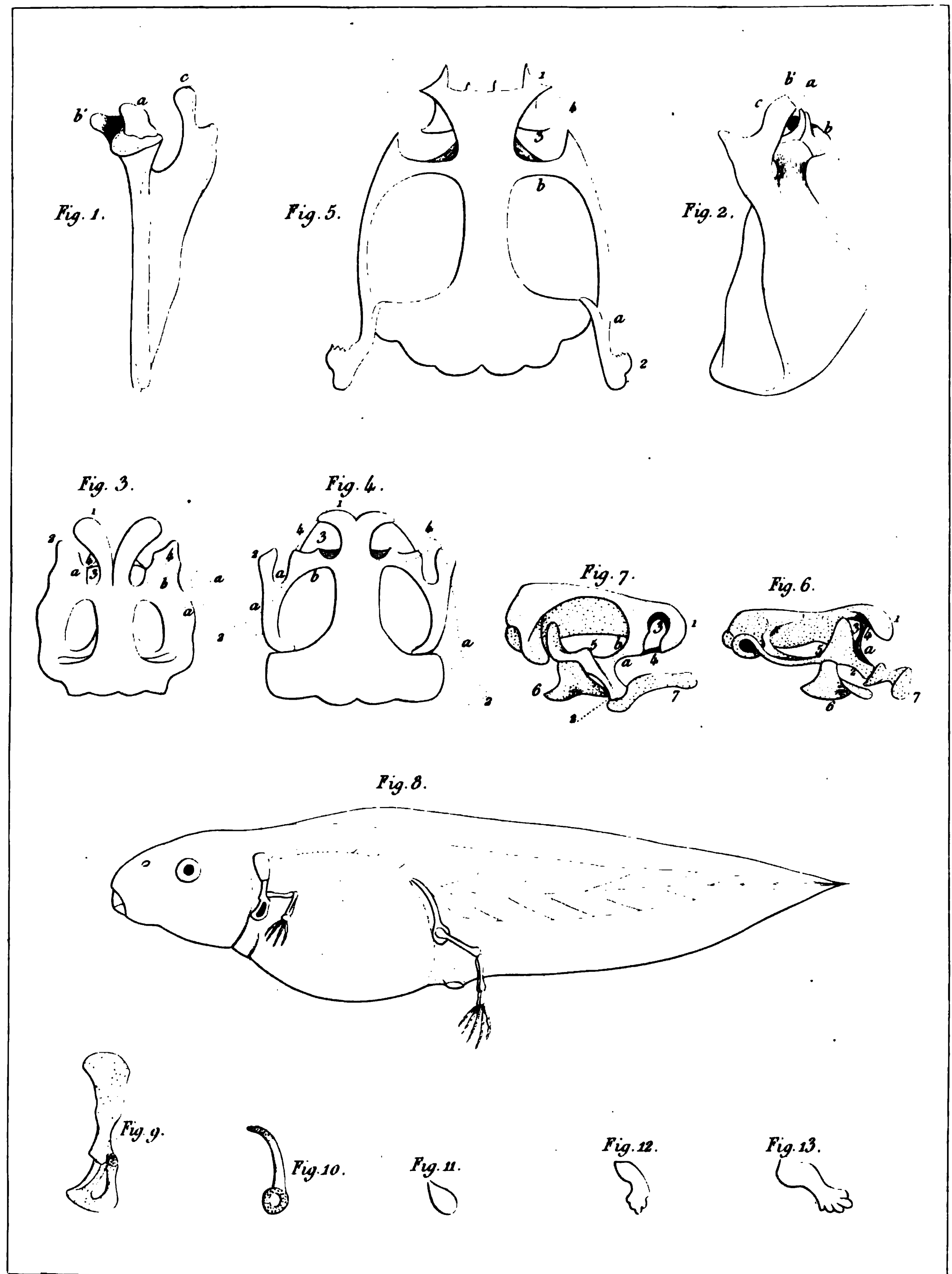
Fig. 123.

Fig. 122.

Fig. 124.

P Dumeril Direxit


Fig. 126.
Fig. 125.
Fig. 128.
Fig. 127.



P. Duménil Direxit.